

LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

GRONDWATERWINNINGSMOGELIJKHEDEN  
VOOR DE STAD RONSE

KARAKTERISATIE VAN DE BESTAANDE  
EN NIEUWE WINNINGSPUTTEN

TGO 90/24(2)

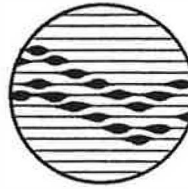


RIJKSUNIVERSITEIT  
GENT



UNIVERSITEIT GENT

GRONDWATERWINNINGSMOGELIJKHEDEN  
VOOR DE STAD RONSE  
KARAKTERISATIE VAN DE  
BESTAANDE EN NIEUWE  
WINNINGSPUTTEN



Laboratorium  
voor  
Toegepaste Geologie  
en  
Hydrogeologie

Geologisch Instituut  
Krijgslaan 281, S8  
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47  
fax 09/264 49 88

Opdrachtgever

STAD RONSE

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN  
Dr. L. LEBBE

Onderzoek : TGO 90/24(2)

Datum : februari 1994

# INHOUD

LIJST DER FIGUREN	I
LIJST DER BIJLAGEN	III
1. INLEIDING	1
2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	2
2.1 CHRONOLOGISCH OVERZICHT VAN DE TERREINWERKZAAMHEDEN	2
2.2 WINNINGSPLAATS "WATTRIPONT"	6
2.2.1 Geofysische boorgatmetingen	6
2.2.2 Hydrogeologische gegevens	7
2.2.2.1 Beschikbare gegevens	7
2.2.2.2 Putproef	10
2.2.3 Waterkwaliteit	15
2.3 WINNINGSPLAATS "TRIBURY"	17
2.3.1 Geofysische boorgatmetingen	17
2.3.2 Hydrogeologische gegevens	20
2.3.2.1 Beschikbare gegevens	20
2.3.2.2. Putproef	20
2.3.3. Waterkwaliteit	25
2.4 WINNINGSPLAATS "RONSEMEERSEN"	26
2.4.1 Bestaande boorput (geboord in 1988)	26
2.4.1.1 Beschikbare gegevens	26
2.4.1.2 Nieuwe gegevens	28
2.4.2 Nieuwe boorputten	29
2.4.2.1 Boringen - boorgatmetingen - putkonstructie	29
2.4.2.2 Pompproef	34

2.4.3 Waterkwaliteit	39
2.5 WINNINGSPLAATS "BAREMEERSEN"	40
2.5.1 Boring - putkonstruktie	40
2.5.2 Putproef	41
2.5.2.1 Putproeven 08 juli en 26 augustus 1992	41
2.5.2.2 Putproef 28 augustus - 02 september 1992	45
2.5.3 Waterkwaliteit	48
2.6 WINNINGSPLAATS "PAILLAERT"	49
2.6.1 Boring - putkonstuktie	49
2.6.2 Putproef	50
2.6.3 Waterkwaliteit	52
3. BEREKENING VAN DE WINNINGSMOGELIJKHEDEN	56
3.1 INLEIDING	56
3.2 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 165 m <sup>3</sup> /h	58
3.3 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 195 m <sup>3</sup> /h	58
3.4 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 110 m <sup>3</sup> /h OP DE NIEUWE WINNINGSPUTTEN	62
3.5 BESPREKING	65
4. ALGEMEEN BESLUIT	67
5. REFERENTIES	70

## LIJST DER FIGUREN

Fig. 1 Ligging van de bestudeerde sites

Fig. 2 Boorgatmeetresultaten winningsput "Wattripont"

Fig. 3 Vertikale stroming winningsput "Wattripont"

Fig. 4 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model - putproef "Wattripont"

Fig. 5 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds - verlaging- en afstands- verlaginggrafieken - putproef "Wattripont"

Fig. 6 Karakteristieke curve winningsput "Wattripont"

Fig. 7 Boorgatmeetresultaten winningsput "Tribury"

Fig. 8 Vertikale stroming winningsput "Tribury"

Fig. 9 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model - putproef "Tribury"

Fig. 10 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds - verlaging- en afstands- verlaginggrafieken - putproef "Tribury"

Fig. 11 Karakteristieke curve winningsput "Tribury"

Fig. 12 Boorgatmeetresultaten proefput "Ronsemeersen"

Fig. 13 Vertikale stroming proefput "Ronsemeersen"

Fig. 14 Evolutie van de grondwaterstand gedurende de periode 18 juni tot 09 juli 1991 - proefput "Ronsemeersen"

Fig. 15 Boorgatmeetresultaten pompput "Ronsemeersen"

Fig. 16 Litologische doorsnede, puttenkonfiguratie en schematisatie van de lagenbouw in het numeriek model (pompproef "Ronsemeersen")

Fig. 17 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds - verlaging- en afstands- verlaginggrafieken - pompproef "Ronsemeersen"

Fig. 18 Boorgatmeetresultaten pompput "Baremeersen"

Fig. 19 Karakteristieke putkurve pompput "Baremeersen"

Fig. 20 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model (putproef "Baremeersen")

## II

Fig. 21 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds - verlagings- en afstands- verlagingsgrafieken - putproef "Baremeersen"

Fig. 22 Boorgatmeetresultaten pompput "Paillaert"

Fig. 23 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model (putproef "Paillaert")

Fig. 24 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds- verlagings- en afstands- verlagingsgrafieken - putproef "Paillaert"

Fig. 25 Ingevoerde waarden in het mathematisch model

Fig. 26 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. één jaar kontinu pompen in de 4 winningsputten - k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeersen"

Fig. 27 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. één jaar kontinu pompen in de 4 winningsputten - k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Paillaert"

Fig. 28 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. één jaar kontinu pompen in de 4 winningsputten - k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeersen"

Fig. 29 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. één jaar kontinu pompen in de nieuwe winningsputten - k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeersen"

Fig. 30 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. twee jaar kontinu pompen in de nieuwe winningsputten - k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeersen"

### III

#### LIJST DER BIJLAGEN

BIJLAGE 1 Putschema's van de bestaande en nieuw geboorde winningsputten

BIJLAGE 2 Interpretatie van pompproeven door middel van een invers numeriek model

BIJLAGE 3 Putproef "Wattripont"

- ingevoerde gegevens,
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarde van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters

BIJLAGE 4 Putproef "Tribury"

- ingevoerde gegevens,
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarde van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters

BIJLAGE 5 Gegevens proefput "Ronsemeersen" - Boorfirma en T.M.V.W.

BIJLAGE 6 Pompproef "Ronsemeersen":

- ingevoerde gegevens,
- laagindeling in het numeriek model,
- afgeleide hydraulische parameters en
- logaritmische waarde van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlingen verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters

BIJLAGE 7 Putproef " Baremeersen":

- ingevoerde gegevens,
- laagindeling in het numeriek model,
- afgeleide hydraulische parameters en
- logaritmische waarde van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlingen verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische

parameters

**BIJLAGE 8 Putproef "Paillaert":**

- Ingevoerde gegevens,
- laagindeling in het numeriek model,
- afgeleide hydraulische parameters en
- logaritmische waarde van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlingen verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters



## 1. INLEIDING

Uit een eerste inventarisatierapport - TGO 90/24 van het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (LTGH) - van de Universiteit Gent, dat steunde op de beschikbare gegevens, bleek dat de beste grondwaterwinningsmogelijkheden te Ronse in het zuidwesten van het grondgebied van de stad liggen. De watervoerende laag die er zou kunnen uitgebaat worden is algemeen gekend als watervoerende laag van Krijt en Sokkel. Ze wordt nu reeds aangepompt door de winningsputten "Tribury" en "Wattripont" (deze laatste ligt op het grondgebied van de gemeente Wattripont in Wallonië).

Bij brief van 15 mei 1991 gaf de Stad Ronse aan het LTGH opdracht deze grondwaterwinningsmogelijkheden verder te onderzoeken. De LTGH - werkzaamheden in het bestek van dit onderzoek omvatten:

- het evalueren van de reeds bestaande grondwaterwinningsputten "Tribury" en "Wattripont"
- het bepalen van nieuwe grondwaterwinningsmogelijkheden te "Ronsemeersen", "Baremeersen" en "Paillaert"
- het berekenen van het mogelijke windebiet rekening houdend met de reeds bestaande en de nieuw te boren putten

Onderhavig verslag omvat de resultaten van het uitgevoerde onderzoek. In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens behandeld:

hoofdstuk 2. Uitgevoerde werkzaamheden

hoofdstuk 3. Berekening van de winningsmogelijkheden

hoofdstuk 4. Algemeen besluit

## 2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

### 2.1 CHRONOLOGISCH OVERZICHT VAN DE TERREINWERKZAAMHEDEN

In het bestek van dit onderzoek gebeurden in chronologische volgorde op het terrein volgende werkzaamheden:

- 18/06/91: opstelling apparatuur voor continue opmeting van de grondwaterstand op de bestaande proefput te "Ronsemeersen" (meting tot 09/07/91)
- 02/07/91: uitvoering geofysische boorgatmetingen in bestaande winningsput "Wattripont", parameters: puntweerstand, spontane potentiaal, resistiviteit (korte en lange normaalopstelling) en natuurlijke gammastraling
- 03/07/91: uitvoering geofysische boorgatmetingen in put "Wattripont" parameter verticale stroming
- 08/07/91: uitvoering geofysische boorgatmetingen in bestaande winningsput "Tribury", parameters: diameter en natuurlijke gammastraling
- 09/07/91: uitvoering geofysische boorgatmetingen in put "Tribury" parameter verticale stroming  
meting natuurlijke gammastraling in oude put "Tribury" (open tot op 37 meter diepte)
- 24/07/91: uitvoering geofysische boorgatmetingen in de bestaande proefput "Ronsemeersen", parameters: diameter, puntweerstand, spontane potentiaal, resistiviteit (korte en lange normaalopstelling), natuurlijke gammastraling en verticale stroming
- 26/06/92: opstellen boortoren voor pompput "Ronsemeersen"  
boring van 0 tot 3 meter  
plaatsen voorbuis
- 29/06/92: boring pompput "Ronsemeersen" dragbit Ø 280 mm van 3 tot 31,6 meter  
boring rollbit Ø 280 mm van 31,6 tot 35 meter  
plaatsen stalen buis Ø 219x4,5 mm van +0,7 tot 35,0 meter  
cementering buis tot ca. 1 meter onder maaiveld  
verplaatsing boortoren naar peilputsite "Ronsemeersen"
- 30/06/92: boring peilput "Ronsemeersen" dragbit Ø 190 mm van 0 tot 30,5 meter  
boring rollbit Ø 6,5" van 30,5 tot 36,1 meter  
boring rollbit Ø 4,5" van 36,1 tot 38,2 meter  
verplaatsing boortoren naar pompputsite "Ronsemeersen"
- 01/07/92: boring pompput "Ronsemeersen" DTH Ø 200 mm van 35,0 tot 49,5 meter

- 02/07/92: boring peilput op nieuwe plaats; oude plaats boorgat ingestort boven Ieperiaan  
boring dragbit Ø 190 mm van 0 tot 32 meter  
plaatsing voorlopige buis tot 32 meter  
boring DTH Ø 4,5" van 32 tot 42 meter  
plaatsing filter en stijgbuis Ø 63/57 mm, omstorting en kleistoppen  
inbouw onderwaterpomp in pompput "Ronsemeersen" en schoonpompen (ca. 16 m<sup>3</sup>/h. gedurende ca. 3 uur)
- 03/07/92: schoonpompen peilput "Ronsemeersen" met compressor  
verplaatsen boortoren naar "Baremeersen"  
boring pompput van 0 tot 3 meter  
plaatsing voorbuis
- 06/07/92: boring pompput "Baremeersen" dragbit Ø 280 mm van 3 tot 31,5 meter  
boring rollbit Ø 280 mm van 31,5 tot 36,0 meter  
boorgatmetingen parameter diameter, spontane potentiaal, puntweerstand, resistiviteit (korte en lange normaalopstelling) en natuurlijke gammastraling  
plaatsen stalen buis Ø 219x4,5 mm van +0,7 tot 36 meter  
cementerij stalen buis tot ca. 1 meter onder maaiveld
- 07/07/92: boring pompput "Baremeersen" DTH Ø 200 mm van 36 tot 49,5 meter  
plaatsing onderwaterpomp en schoonpompen (ca. 65 m<sup>3</sup>/h) gedurende ca. 2 uur (maximaal debiet beperkt door leidingsverliezen in persleiding)
- 08/07/92: plaatsing persleiding met grotere diameter  
uitvoering van twee pompstappen gedurende 100 minuten kontinu pompen met  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$  en  $Q = 72 \text{ m}^3/\text{h}$   
opruiming boorsite
- 24/08/92: stoppen pumping op winningsput "Tribury"
- 26/08/92: start putproef op winningsput "Baremeersen"  
meting van grondwaterstand op regelmatige tijdstippen in de putten "Baremeersen" (automatisch door middel van een druksonde), "Tribury" en "Ronsemeersen" (manueel)  
continue pumping tot 29/08/92  
grondwaterstandsmetingen gedurende de volledige pomptijd en gedurende 48 uur na het stilleggen van de pumping  
grondwaterstaalname op einde van de putproef
- 31/08/92: start pompproef op nieuw geboorde winningsput te "Ronsemeersen"  
automatische meting van de grondwaterstandsevolutie in pomp- en peilputten door middel van druksonden gedurende de pumping en na stoppen van de pumping  
grondwaterstaalname op het einde van de pumping

- 28/01/93: opstelling boortoren op de site "Paillaert"  
boring tot 3 meter  
plaatsing voorbuis
- 29/01/93: boring pompput "Paillaert" dragbit en rollbit Ø 280 mm van 3 tot 46 meter  
plaatsing stalen buis Ø 219x4,5 mm van +0,7 tot 45,8 meter  
cementerij buis
- 01/02/93: boring "Paillaert" DTH Ø 200 mm van 45,8 tot 58 meter
- 03/02/93: inbouw onderwaterpomp en druksonde "Paillaert"  
opstelling apparatuur voor continue registratie van de grondwaterstandsevo-  
lutie  
start putproef; continue pumping tot 06/02/93  
meting stijging grondwaterstand tot 08/02/93  
grondwaterstaalname op einde van putproef
- 08/02/93: uitvoering geofysische boorgatmetingen pompput "Paillaert", parameters:  
diameter, puntweerstand, spontane potentiaal, resistiviteit (korte - en lange  
normaalopstelling) en natuurlijke gammastraling

De beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden gebeurt hierna voor alle bestaande en geplande winningsplaatsen. Deze zijn op figuur 1 aangegeven.

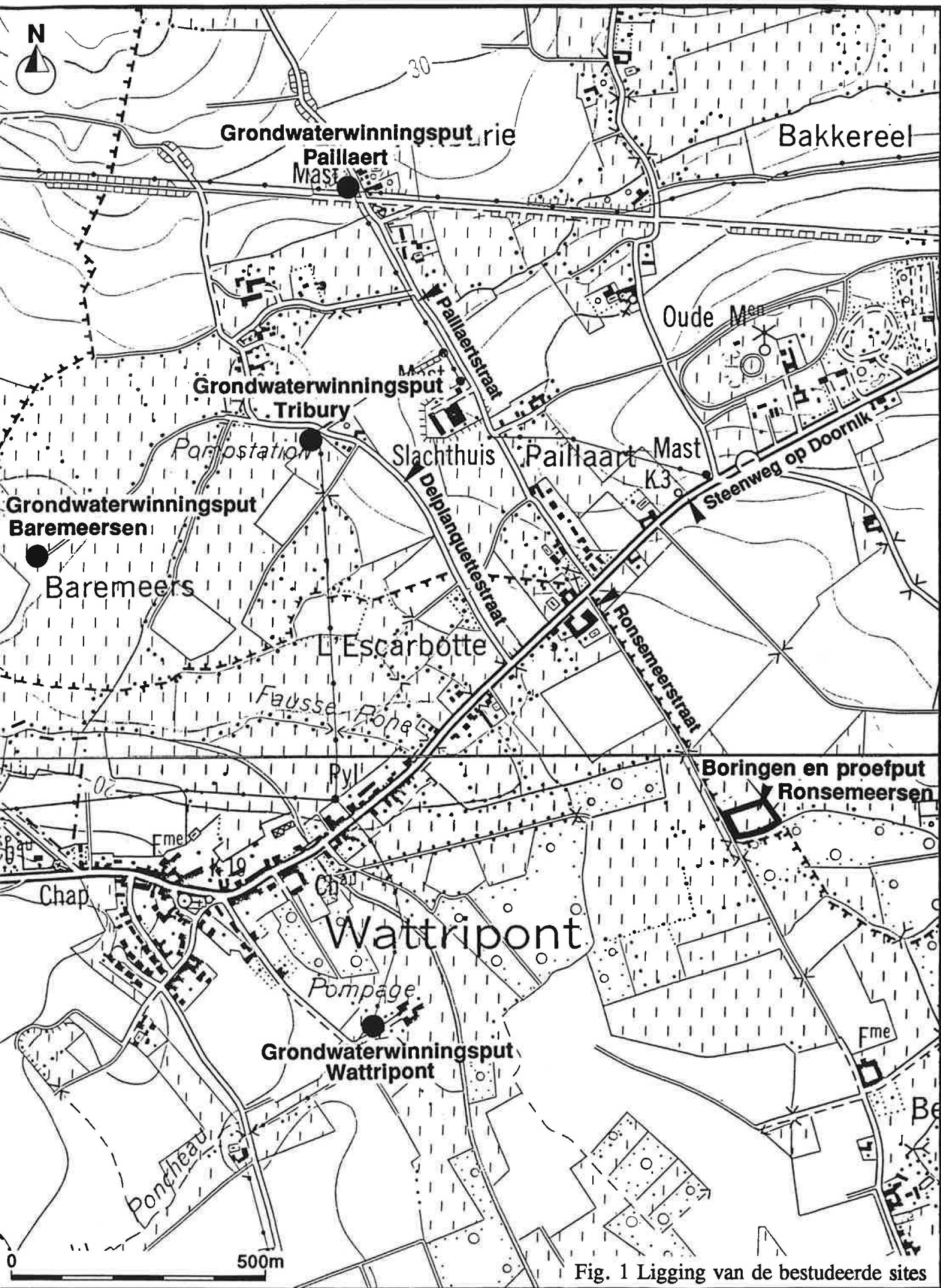


Fig. 1 Ligging van de bestudeerde sites

## 2.2. WINNINGSPLAATS "WATTRIPONT"

De stad Ronse beschikt op het grondgebied van de gemeente Wattripont over een winningsput die geboord werd in 1943. De put werd geboord volgens de "droge" methode. Boven het wingedeelte komen achtereenvolgens stalen buizen van verschillende diameter voor. Het wingedeelte is open gelaten. Het grondwater wordt opgepompt door middel van een 8" onderwaterpomp. De put alsmede een duplex ontijzeringsinstallatie (het ijzergehalte van het ruwe water overschrijdt de drinkwaternorm - zie verder) zijn in hetzelfde gebouw ondergebracht. Meer details zijn vermeld in de bijlagen van het LTGH inventarisatieverslag.

In de bestaande winningsput werden door het LTGH geofysische boorgatmetingen uitgevoerd. Verder werden het pompdebiet en de overeenkomstige grondwaterstand opgemeten.

### 2.2.1. Geofysische boorgatmetingen

In de put werden een aantal boorgatmetingen uitgevoerd teneinde meer informatie te bekomen omtrent enerzijds de litologische bouw en anderzijds de watervoerende laag.

Volgende parameters werden gemeten:

- de natuurlijke gammastraling over de volledige diepte
- de spontane potentiaal, puntweerstand en resistiviteit (korte en lange normaalopstelling) in het niet verbuisde putgedeelte
- de verticale stroming tijdens een pumping in de put

Gezien de wijze waarop deze put werd uitgevoerd m.n. grote diameter en drie verbuizingen in de bovenste 31 meter (zie bijlage 1) is de informatie die uit deze boorgatmetingen kan verkregen worden omtrent de litologie beperkt. De meetresultaten stemmen wel grotendeels overeen met de beschrijving van Halet, F. en R.Tavernier (dossier Belgische Geologische Dienst 37/4 blad Frasnés-lez-Buissin boring nr.146). Deze beschrijving is hierna in vereenvoudigde vorm overgenomen:

Aard van de grondlagen	Diepte (in m)	
	van	tot
Leem	0,0	2,0
Leemhoudend zand	2,0	4,0
Zandhoudende leem	4,0	7,0
Kleihoudend zand met schelpfragmenten van 8 tot 9	7,0	9,0
Leemhoudend zand met onderaan grint	9,0	10,0
Klei	10,0	13,0
Weinig zandhoudende klei	13,0	16,0
Zand, glaukoniethoudend	16,0	25,0

2Zand, glaukoniethoudend met kleiintercalaties	25,0	26,0
Zandhoudende klei met onderaan grint	26,0	28,0
Mergelachtig krijt met silexconcreties	28,0	34,0
Silexgesteente met krijt	34,0	36,0
Silex	36,0	37,0
Kalksteen met vanaf 42,0 silex	37,0	46,0
Kwartsiet	46,0	49,0
Klei	49,0	52,0
Zandsteen	52,0	56,0

Vermoedelijke stratigrafische verklaring:

Diepte:

Kwartair	van 0,0 tot 10,0 m
Ieperiaan <sup>1</sup>	van 10,0 tot 16,0 m
Landeniaan	van 16,0 tot 28,0 m
Krijt	van 28,0 tot 37,0 m
Paleozoïcum	van 37,0 tot 56,0 m

De meetresultaten zijn naast de litologie en stratigrafische interpretatie voorgesteld in figuur 2.

Uit de metingen van de verticale stroming (boorgatdiameter in de winningszone niet nauwkeurig gekend) kan ondersteld worden dat de meest produktieve zone waarschijnlijk voorkomt tussen 52 en 53 m diepte.

De meetresultaten en hun vermoedelijke interpretatie zijn voorgesteld in figuur 3.

## 2.2.2. Hydrogeologische gegevens

### 2.2.2.1 Beschikbare gegevens

Uit oude gegevens blijkt dat in 1943 de waterstand in de put te "Wattripont" op ca. 6,25m onder het maaiveld voorkwam; dit is een "rustpeil" van + 16,75<sup>2</sup>. Op het ogenblik van deze waarneming werden te Dergneau (op minder dan 2000 m afstand ten zuidoosten van de put te "Wattripont" gelegen) en te "Tribury" (op ca. 1190 m afstand van de put te "Wattripont" gelegen) reeds belangrijke hoeveelheden grondwater opgepompt uit vermoedelijk "dezelfde" watervoerende laag als degene die in "Wattripont" werd aangepompt.

<sup>1</sup> Voor de eenvoud en de overeenkomst met het inventarisatieverslag zijn hier steeds de oude vertrouwde stratigrafische benamingen gebruikt.

<sup>2</sup> Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven in m ten opzichte van het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing

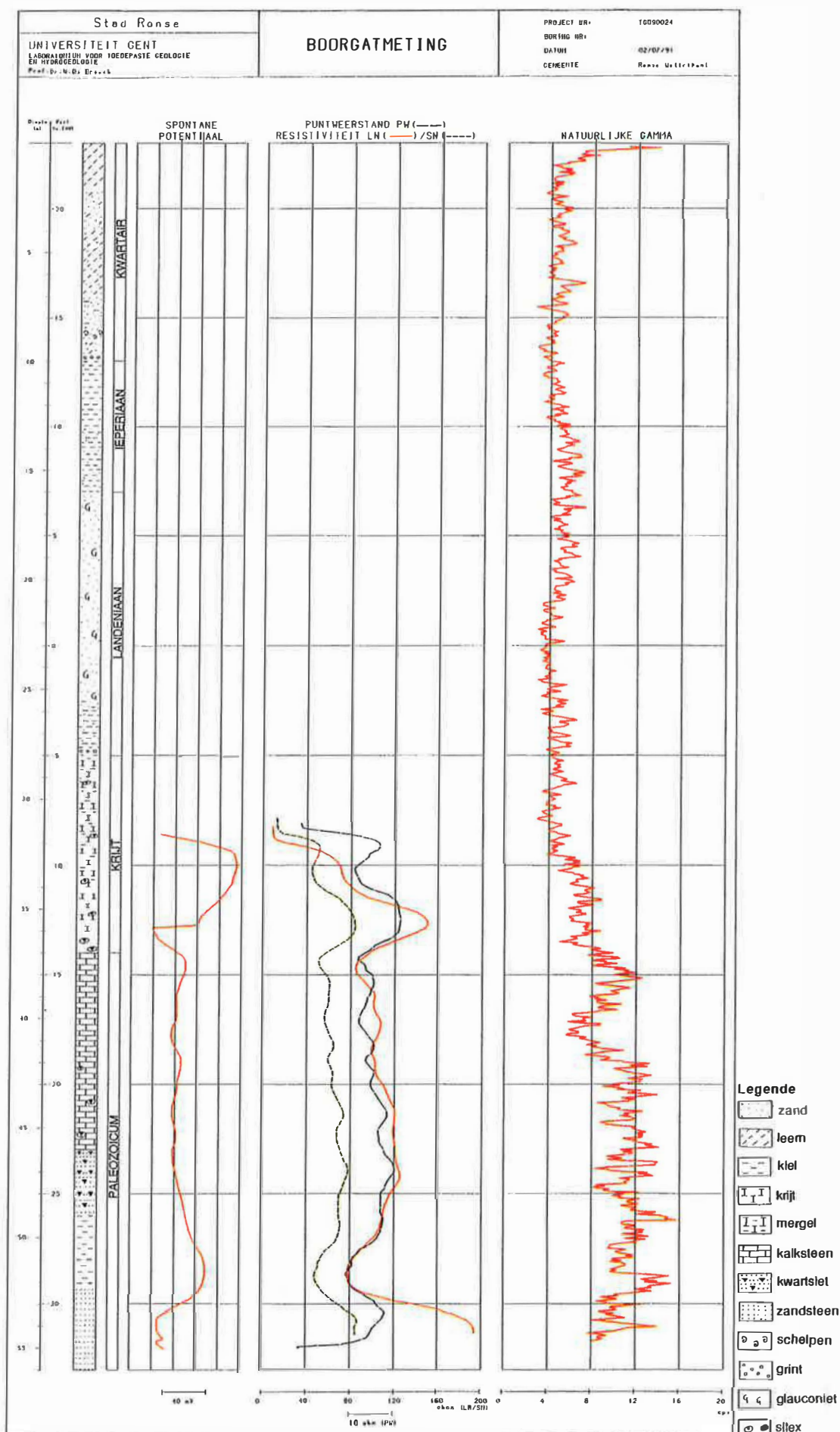


Fig. 2 - Boorgatmeetresultaten winningsput "Wattripont"



# VERTIKALE STROMING

PROJECT NR TGO90024  
PUT NR Wattripont  
DATUM 03/07/91  
DAALSNELHEID SONDE (m/min) 10  
DEBIET (l/h) 40800  
PUTDIAMETER (m) N.G.

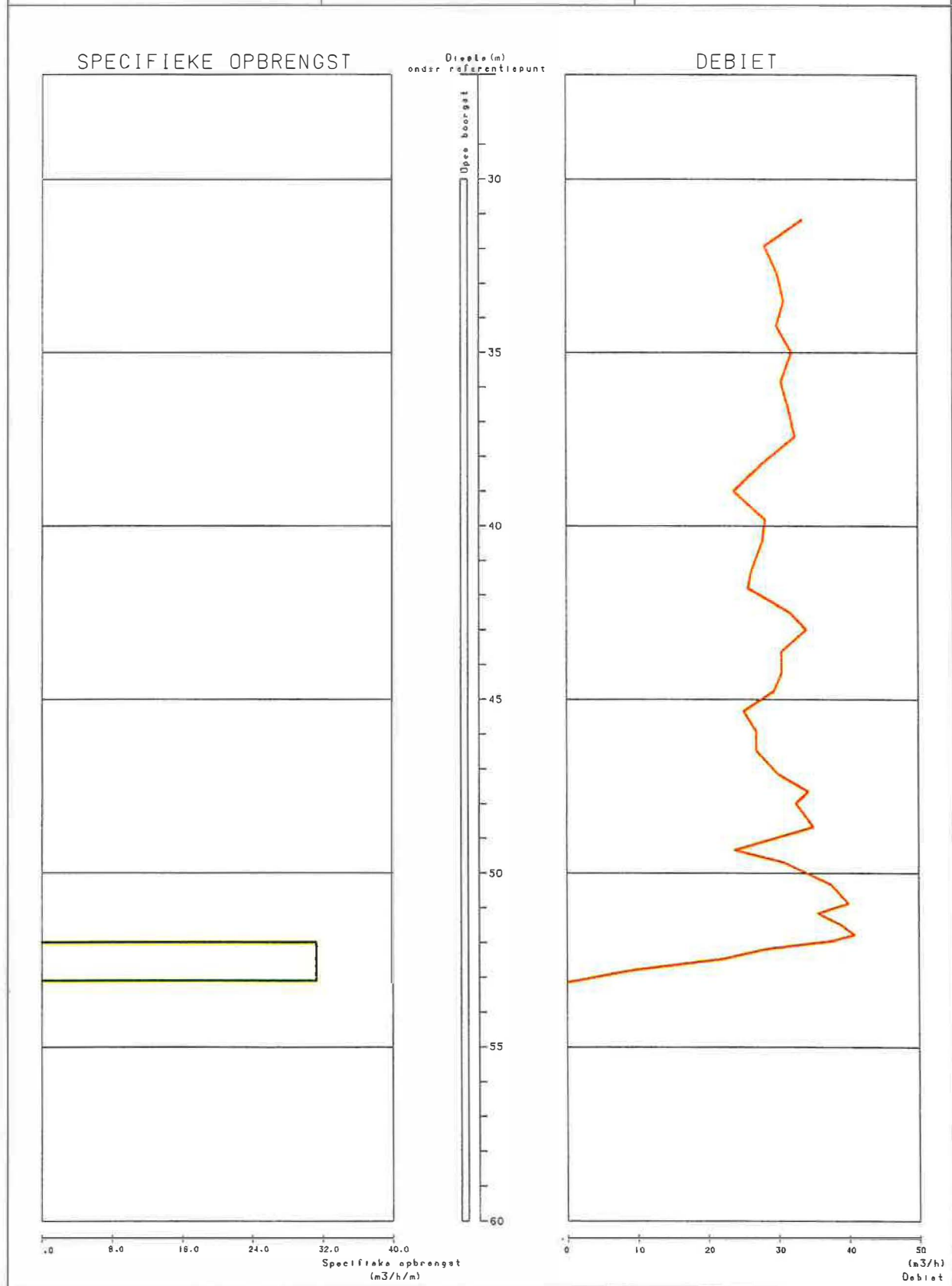


Fig. 3 - Vertikale stroming winningsput "Wattripont"

Proefpompingen uitgevoerd in de periode 14 tot 21 oktober 1943 gaven een specifieke putcapaciteit<sup>3</sup> Q/s van 7,0 m<sup>3</sup>/h per m verlaging na 11,5 h pompen (pompdebiet bedroeg 66,3 m<sup>3</sup>/h) op 21 oktober 1943.

Anno 1991 (juni - juli) schommelt het dynamisch peil rond ca. -5 tot -7 (de waterstand in de put bevindt zich dan op ca. 28 tot 30 m onder maaiveld) ; het pompdebiet bedraagt dan ongeveer 40 m<sup>3</sup>/h (op het ogenblik van deze waarnemingen zijn de winningsputten te Tribury - zie verder - en Dergneau in bedrijf). Na stilleggen van de pumping te "Wattripont" - vóór het uitvoeren van de boorgatmetingen - steeg de waterstand van 30,10 m tot 21,01 m onder de top van de stalen buis op 25,5 h tijd (waarnemingen op 02 juli 1991).

#### 2.2.2.2 Putproef

Op werd in de winningsput een nieuwe onderwaterpomp geplaatst. Met deze nieuwe installatie werd een stapsgewijze putproef uitgevoerd teneinde enkele hydraulische parameters en de karakteristieke putkurve (verband tussen het debiet Q -in m<sup>3</sup>/h- en de overeenkomstige verlaging s -in m-) te bepalen.

<sup>3</sup> De specifieke putcapaciteit is de verhouding van het pompdebiet (Q in m<sup>3</sup>/h) en de overeenkomstige verlaging (s in m) bij evenwichtstoestand. Indien geen evenwicht is bereikt worden de pompduur en het debiet vermeld.

### 2.2.3 Waterkwaliteit

In december 1943 werd het ruwe grondwater fysico-chemisch onderzocht; hier worden de resultaten van het wateronderzoek door het Chemisch en Bacteriologisch Laboratorium der Stad Gent van 30-12-1943 vermeld.

#### Fysisch onderzoek:

- Kleur:	kleurloos
- Reuk:	reukloos
- Helderheid:	helder
- Bezinksel bij monsterneming:	geen
- Temperatuur bij monsterneming:	-
- Waterstofexponent, pH:	7,2

#### Chemisch onderzoek:

- Verdampingsrest:	510,0
- Verassingsrest:	490,0
- Ammonium-ion ( $\text{NH}_4$ ):	geen
- Salpeterigzuur-ion ( $\text{NO}_2$ ):	geen
- Zwavelzuur-ion ( $\text{SO}_4$ ):	67,98
- Organische stoffen, in zuur midden, $\text{KMnO}_4 \times 5$ :	69,58

- Totale hardheid, Franse graden:	43,0
- Blijvende hardheid, Franse graden:	13,0
- Chloor-ion ( $\text{Cl}$ ):	42,6
- Alkaliteit t.o.v. methylooranje, cc N/10 p.liter:	68,0
- Lood ( $\text{Pb}$ ):	geen
- Sulfiden ( $\text{H}_2\text{S}$ ):	geen

#### Bacteriologisch onderzoek:

- Aantal bacteriën per kubieke centimeter:	11
- Aantal vloeibare coloniën per kubieke centimeter:	4
- Onderzoek op Colibacteriën:	geen

Analysen uitgevoerd door andere laboratoria (anno 1943-44) gaven gelijkaardige resultaten; tevens werden volgende waarden gevonden voor andere parameters:

- Magnesium (mg/l):	29,8
- Ijzer (mg/l):	0,9

Een recente analyse (wateronderzoek uitgevoerd door de TMVW- staalname op 06/05/1992) gaf volgende resultaten:

Troebelingsgraad:	helder
Reuk (verdunningsfactor):	h2s
Smaak (verdunningsfactor):	0
Waterstofionenconcentratie pH:	7,21
Geleidingsvermogen ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ bij 20°C):	898
Chloriden (mg/l):	55
Totale hardheid (mg/l eq. Ca mmol/l):	4,70
Nitraten (mg/l $\text{NO}_3$ ):	1,90
Nitrieten (mg/l $\text{NO}_2$ ):	0,00
Ammonium (mg/l $\text{NH}_4$ ):	0,35
Oxydeerbaarheid (mg/l $\text{O}_2$ ):	1,0
Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{l}$ Fe):	616
Tot. colibacteriën (100 ml):	0
Faec. colibacteriën (100 ml):	0
Faec. Streptokokken (100 ml):	0
Tot. kiemen bij 22°C in 1 ml:	2
Tot. kiemen bij 37°C in 1 ml:	1

Na doorstroming van de ontijzeringsinstallatie werden gelijkaardige concentraties gemeten met uitzondering van de parameters:

Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{l}$ Fe):	74
Ammonium (mg/l $\text{NH}_4$ ):	0,04

## 2.3 WINNINGSPLAATS "TRIBURY"

De Stad Ronse beschikt hier over een winningsput die in 1975 (ter vervanging van een oude put uit 1930) werd geboord volgens de spoelboormethode. Tot op 38 m diepte zijn stalen buizen diameter 320 mm geplaatst. Van 37 m tot 61 m diepte is het boorgat uitgerust met een filter diameter 262 mm (zie bijlage 1). De put wordt geëxploiteerd door middel van een 8" onderwaterpomp. In een gebouw naast de put is een duplex ontijzeringsinstallatie (drukfilters) geplaatst. Het ijzergehalte in het ruwe water overschrijdt immers de drinkwaternorm. Meer details omtrent deze put zijn ook terug te vinden in het inventarisatieverslag van het LTGH.

In deze put werden geofysische boorgatmetingen uitgevoerd. Verder werden het pompdebiet en de overeenkomstige grondwaterstand opgemeten.

### 2.3.1. Geofysische boorgatmetingen

Gelet op de putkonstruktie werden enkel de natuurlijke gammastraling en de verticale stroming gemeten.

Uit de resultaten van de gammastraling en de beschrijving van boorstalen in de omgeving kan de litologische bouw te "Tribury" worden afgeleid.

Diepte van:	Aard:
0 tot 11,5 m	zandige en lemige afzettingen
11,5 tot 21 m	kleiige afzettingen
21 tot 35,5 m	zandige afzettingen, onderaan iets kleiiger
35,5 tot 36,5 m	krijt?
36,5 tot 39,0 m	sterk glaukoniethoudend zandig krijt
39,0 tot 50,0 m	zandsteen met silex
50,0 tot 61,0 m	schalie

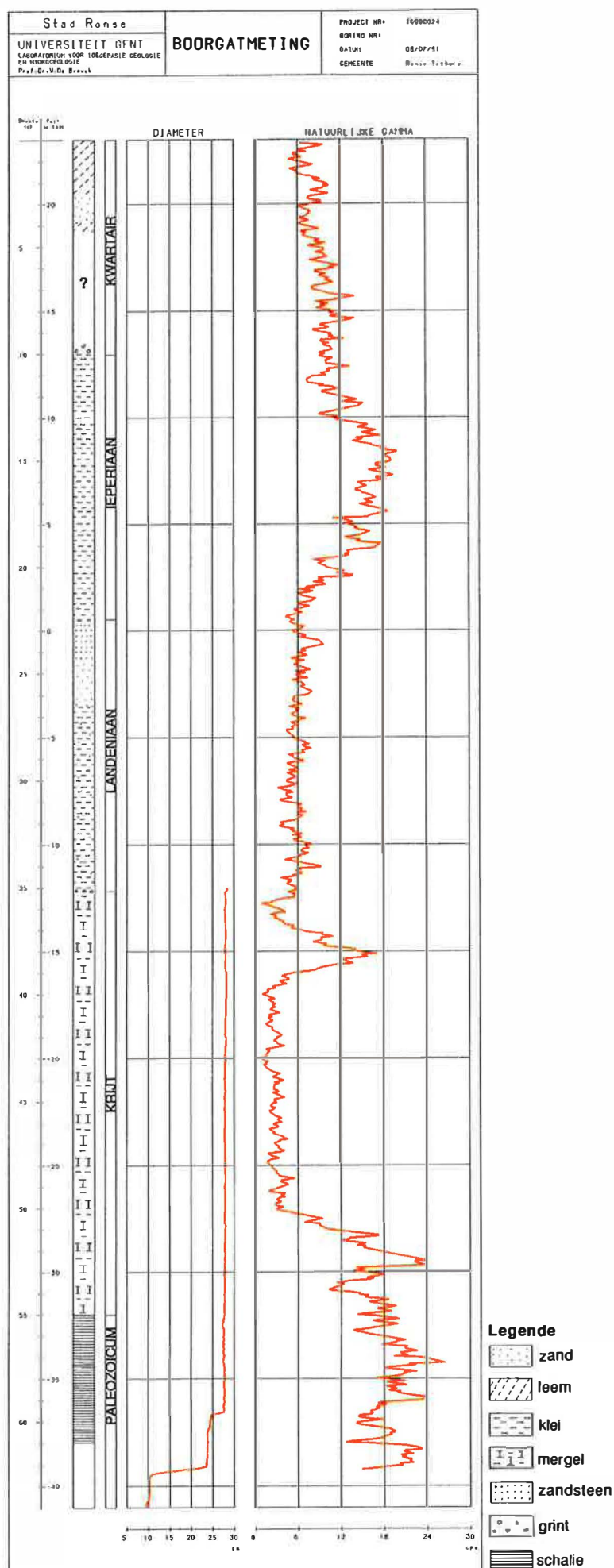
Vermoedelijke stratigrafische interpretatie:	Diepte
Kwartair	van 0,0 tot 11,5 m
Ieperiaan	van 11,5 tot 21,0 m
Landeniaan	van 21,0 tot 35,5 m
Krijt	van 35,5 tot 50,0 m
Paleozoïcum	van 50,0 tot 61,0 m

De resultaten van de boorgatmetingen zijn naast de litologie en stratigrafische interpretatie in figuur 7 voorgesteld.

De meting van de verticale stroming geeft aan dat het water overwegend afkomstig is van 38 tot 48 m diepte. De meest productieve zone is gelegen tussen 38,5 en 40,2 m diepte. De debietsbijdrage van de paleozoïsche "sokkelgesteenten" (schalies) is verwaarloosbaar ten opzichte van het totale windebiet.

De meetresultaten en hun interpretatie zijn voorgesteld in figuur 8.

Fig. 7 - Boorgatmeetresultaten winningsput "Tribury"



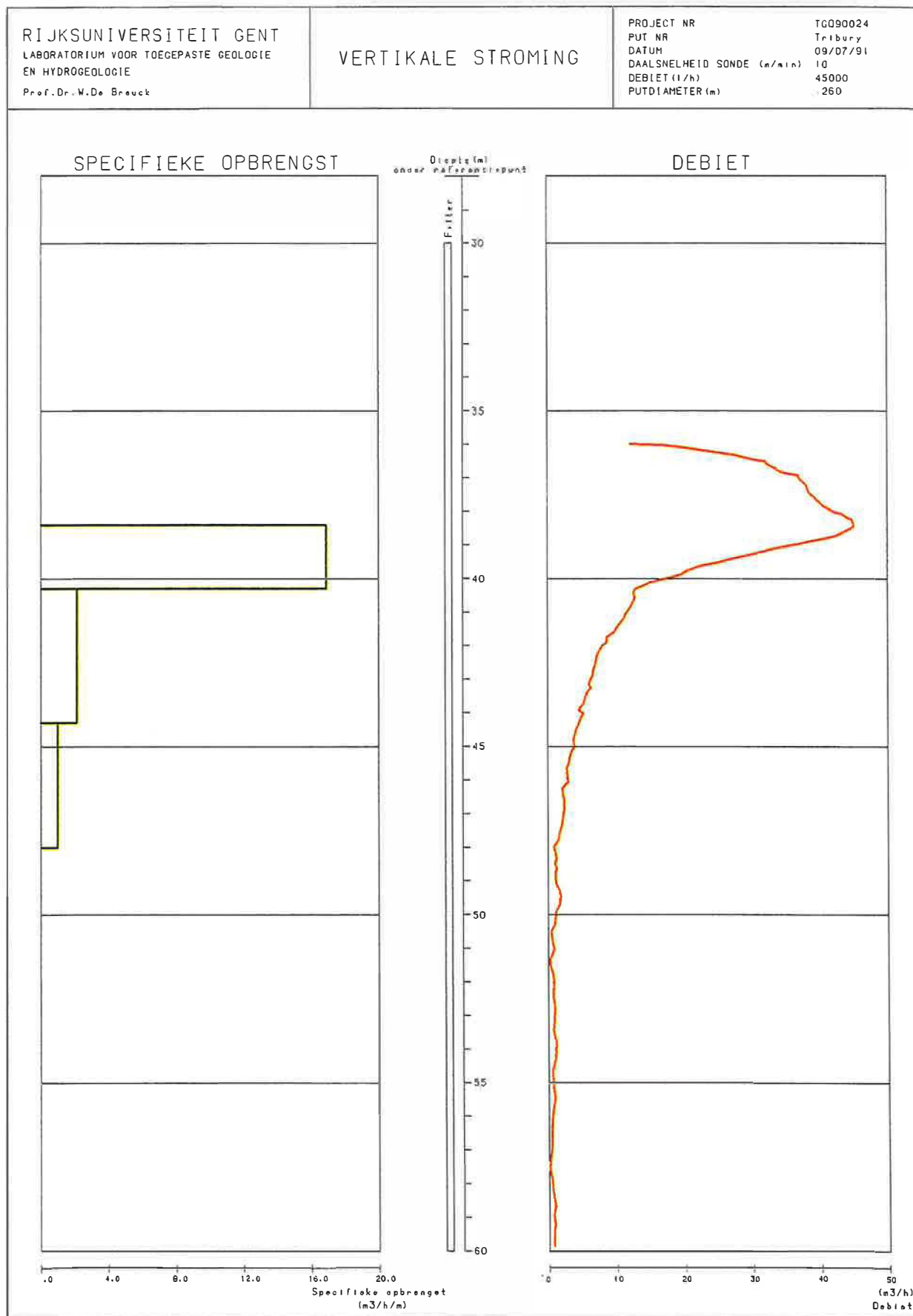


Fig. 8 - Vertikale stroming winningsput "Tribury"

## 2.3.2. Hydrogeologische gegevens

### 2.3.2.1 Beschikbare gegevens

In mei 1930 steeg het water uit deze laag tot ca. 8,3 m onder maaiveld; dit is tot ca. + 14. Gedurende proefpompingen, die 10 dagen duurden, werd een verlaging van 1,9 m gemeten voor een pompdebiet van 70 m<sup>3</sup>/h.

In 1956 steeg het waterniveau tot ca. + 1,5 nadat de pumping gedurende 24 uur werd gestopt. Bij pumping met 50,0 m<sup>3</sup>/h werd een verlaging van ca. 5 m veroorzaakt.

Op 18 juni 1991 bedroeg de waterstand tijdens pumping 34 m onder maaiveld.

Op 24 augustus 1992 was dit 33,5 m onder maaiveld voor een pompdebiet van 37,1 m<sup>3</sup>/h.

Op 02 februari 1993 werd de waterstand vastgesteld op 33,8 m onder maaiveld bij een pompdebiet van 37,2 m<sup>3</sup>/h. Na stilleggen van de pomp steeg het water tot 27,15 m onder maaiveld op ca. 48 uur, dit is tot - 4,5.

### 2.3.2.2 Putproef

Op werd in de winningsput een nieuwe onderwaterpomp geplaatst. Met deze nieuwe installatie werd een stapsgewijze putproef uitgevoerd teneinde enkele hydraulische parameters en de karakteristieke putkurve te bepalen.



### 2.3.3. Waterkwaliteit

Een recente analyse (uitgevoerd door de TMVW - staalname op 06/05/1992) gaf volgende resultaten:

Troebelingsgraad (NTU):	helder
Reuk (verdunningsfactor):	h2s
Smaak (verdunningsfactor):	0
Waterstofionenconcentratie pH:	7,27
Geleidingsvermogen ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ bij 20°C):	763
Chloriden (mg/l):	38
Tot. hardheid (mg/l eq. Ca mmol/l):	3,70
Nitraten (mg/l $\text{NO}_3$ ):	1,39
Nitrieten (mg/l $\text{NO}_2$ ):	0,00
Ammonium (mg/l $\text{NH}_4$ ):	0,40
Oxydeerbaarheid (mg/l $\text{O}_2$ ):	0,9
Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{l}$ Fe):	590
Tot. colibacteriën 100 ml:	0
Faec. colibacteriën 100 ml:	0
Faec. streptokokken 100 ml:	0
Tot. kiemen bij 22°C in 1 ml:	2
Tot. kiemen bij 37°C in 1 ml:	1

Na doorstroming van de ontijzeringsinstallatie werden gelijkaardige concentraties gemeten met uitzondering van:

Ijzer ( $\mu\text{g}/\text{l}$ Fe):	55
Ammonium (mg/l $\text{NH}_4$ ):	0,04

## 2.4. WINNINGSPLAATS "RONSEMEERSEN"

Op de plaats "Ronsemeersen" werd in 1988 in opdracht van de Stad Ronse een proefboring en proefpompingen uitgevoerd. Volgens de TMVW, die deze werkzaamheden superviseerde, zou het voortgaande op de resultaten hiervan, mogelijk zijn om op deze plaats ca. 20 m<sup>3</sup>/h te winnen uit de watervoerende laag van Krijt en/of Sokkel.

In het bestek van de LTGH studie werd eerst deze reeds bestaande put onderzocht. Dit gebeurde door de uitvoering van geofysische boorgatmetingen en het opmeten van de grondwaterstand. Daarna werden twee bijkomende putten geboord. Eén hiervan werd ingericht als pompput zodat deze beschikbaar blijft om desgewenst als winningsput te worden uitgerust. De andere put is een peilput. De putten werden ten opzichte van de reeds bestaande dusdanig ingeplant dat een pompproef kon uitgevoerd worden. Uit de pompproef kunnen de hydraulische parameters van de watervoerende laag bepaald worden; deze parameters laten o.a. toe de verlagingen te berekenen indien in de laag en willekeurig debiet wordt onttrokken.

### 2.4.1. Bestaande boorput (geboord in 1988)

#### 2.4.1.1. Beschikbare gegevens

De bestaande boorput snijdt achtereenvolgens volgende lagen aan (beschrijving volgens de boormeester):

Diepte	Aard
Van 0 tot 3 m	bleekbruin lemig zand
Van 3 tot 6 m	groen-bruinachtig groen zand
Van 6 tot 6,15 m	steenlaag
Van 6,15 tot 13,3 m	ieperiaanse klei
Van 13,3 tot 29,0 m	landeniaanse zandlaag
Van 29,0 tot 29,5 m	silexlaag
Van 29,5 tot 33,0 m	hard krijt
Van 33,0 tot 33,5 m	zeer hard gesteente
Van 33,5 tot 39,0 m	zacht krijt
Van 39,0 tot 42,0 m	krijt met silex in
Van 42,0 tot 44,0 m	zeer hard gesteente
Van 44,0 tot 61,0 m	primair

In het boorgat is tot op een diepte van 32 m een stalen buis diameter 168,3 mm aangebracht. Het boorgat onder de voet van deze buis is open.

In juli 1988 steeg het grondwater in deze put tot 18 m onder maaiveld. Een proefpomping op deze put gaf op dat ogenblik volgende resultaten:

- pomp op 31 m diepte: 9 m<sup>3</sup>/h met afpomping tot aan de pomp
- pomp op 36 m diepte: 10 m<sup>3</sup>/h met afpomping tot aan de pomp
- pomp op 41 m diepte: 12 m<sup>3</sup>/h met afpomping tot aan de pomp

over de duur van de uitgevoerde pompingen zijn geen gegevens beschikbaar.

Uit deze waarden kan een specifieke putcapaciteit (Q/s) worden afgeleid van ca. 0.692 m<sup>3</sup>/h per m verlaging voor 9 m<sup>3</sup>/h, van ca. 0,556 m<sup>3</sup>/h per m verlaging voor 10 m<sup>3</sup>/h en van ca. 0,522 m<sup>3</sup>/h per m verlaging voor 12 m<sup>3</sup>/h.

Gezien het debiet beneden de verwachtingen lag werd de put in oktober 1988 behandeld met zoutzuur. Na deze werkzaamheden werd opnieuw een proefpomp uitgeoefend; met de pomp op 36 m diepte werd gedurende twee uur gepompt met een konstant debiet van 9,5 m<sup>3</sup>/h waarbij het water daalde tot juist boven de pomp.

De specifieke putcapaciteit bedraagt dus (aannemende dat het waterniveau in rust 18 m onder maaiveld was) ca. 0,528 m<sup>3</sup>/h per m verlaging; de tijdsduur van de pomp is niet gekend. Uit deze waarnemingen blijkt dat de behandeling geen resultaat heeft gehad.

Op 20 juni 1989 werd een nieuwe proefpomp uitgeoefend. De waterstand was in rust 18,5 m diep. De pomp, werd op 35 m diepte geplaatst. Er werd gedurende een niet gekende tijd gepompt met een debiet van 9,3 m<sup>3</sup>/h waarbij het water daalde tot 30,5 m diepte. Dit komt overeen met een specifieke putcapaciteit van 0,775 m<sup>3</sup>/h per m verlaging. Gelet op de bedoeling van deze proef, nl. de stijging te meten, is deze waarde waarschijnlijk slechts geldig na korte tijd pompen (niet gestabiliseerde toestand). De pomp werd dan gestopt en de stijging van de waterstand werd dan gedurende 20 minuten gemeten. De resultaten van deze metingen zijn hieronder vermeld:

14h50 start: peil:	- 30,5 m
14h55	- 27,0 m
15h00	- 21,0 m
15h05	- 18,5 m
15h10	- 18,5 m

Op 13 en 15 december 1989 werden door de TMVW twee nieuwe proeven uitgeoefend en werd tevens de grondwaterkwaliteit bepaald. Hieruit werd een transmissiviteit<sup>4</sup>

(kD) bepaald voor de watervoerende laag van 0,000136 m<sup>2</sup>/s. Waarden voor de specifieke putcapaciteit afgeleid uit de waarnemingen zijn 0,799 m<sup>3</sup>/h per m verlaging voor een pompdebiet van 3,9 m<sup>3</sup>/h na 3,0 uur pompen en 0,838 m<sup>3</sup>/h per m verlaging voor een pompdebiet van 3,856 m<sup>3</sup>/h na 1,5 uur pompen. Het feit dat deze waarden hoger zijn dan de vroeger berekende heeft enkel te maken met het pompdebiet enerzijds en de pompduur anderzijds. De specifieke capaciteit daalt immers zowel in functie van het debiet als van de tijd.

Het kwaliteitsonderzoek uitgevoerd door de TMVW (12/1989) gaf volgende resultaten:

- troebelingsgraad (NTU):	helder
- reuk (verdunningsfaktor):	0
- smaak (verdunningsfaktor):	0

<sup>4</sup> De transmissiviteit of doorlaatvermogen kD is het produkt van de doorlatendheid k (in m/s) en de dikte van de watervoerende laag (D in m). Deze grootheid is een maat voor de winningscapaciteit van de watervoerende laag.

- waterstofionenconcentratie (pH):	7,23
- geleidingsvermogen v. elektr. stroom ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ bij $20^\circ\text{C}$ ):	740,00
- chloriden ( $\text{mg}/\text{l Cl}$ ):	23
- tot. hardheid ( $\text{mg}/\text{l eq. Ca mmol}/\text{l}$ ):	3,50
- alkaliteit ( $\text{mg}/\text{l HCO}_3 \text{ mmol}/\text{l}$ ):	8,15
- nitraten ( $\text{mg}/\text{l NO}_3$ ):	1,61
- nitrieten ( $\text{mg}/\text{l NO}_2$ ):	0,00
- ammonium ( $\text{mg}/\text{l NH}_4$ ):	0,34
- oxydeerbaarheid ( $\text{mg}/\text{l O}_2$ ):	0,8
- ijzer ( $\mu\text{g}/\text{l Fe}$ ):	903
- fluor ( $\mu\text{g}/\text{l F}$ ):	710

Uit het chemische analyse blijkt dat het Fe gehalte de drinkwaternorm (0,2 mg/l) overschrijdt.

Een bacteriologisch onderzoek gaf aan dat geen bacteriën aanwezig waren.  
De gegevens van de boorfirma en de TMVW zijn in bijlage 2 verzameld.

#### 2.4.1.2. Nieuwe gegevens

In de bestaande put werden geofysische boorgatmetingen uitgevoerd en werd gedurende twee weken de grondwaterstand op een continue wijze opgemeten.

De boorgatmetingen omvatten:

- enerzijds de registratie van de klassieke parameters zoals natuurlijke gammastraling over de ganse lengte van de put en de parameters diameter, spontane potentiaal, puntweerstand en resistiviteit (korte - en lange normaalopstelling) in het open boorgat
- anderzijds de meting van de verticale stroming in het open boorgat

De meetresultaten geven objektieve informatie omtrent litologie en meest produktieve zones in het wingedeelte (open boorgat) en laten aldus toe nieuwe winningsputten op een optimale wijze uit te voeren.

Ter hoogte van de put kan uit deze gegevens en uit de beschrijving van boorstalen van in de omgeving worden afgeleid dat:

- de kwartaire lemige en zandige sedimenten tot op ca.5 m diepte voorkomen
- de Ieperiaanklei voorkomt van ca. 5 tot 17 m diepte. Vanaf ca. 12 m diepte stijgt het siltgehalte in de klei geleidelijk aan met de diepte.
- de Landeniaanafzettingen aangeboord werden vanaf ca. 17 tot ca. 30,5 m diepte. Het bovenste zandige gedeelte komt voor tot ca. 24,5 m diepte; het onderste gedeelte is meer kleihoudend.
- de zgn. Krijtafzettingen tussen ca. 30,5 en 43,5 m diepte gelegen zijn. Van ca. 30,5 tot 32 m komt sterk glaukoniethoudende zandhoudende mergel voor. Tot op 43,5 m

diepte komt verder zandsteen voor met intercalaties van silex.

- de paleozoïsche sokkelgesteenten aangeboord werden vanaf ca. 43,5 m diepte tot het einde der boring.

De boorgatmeetresultaten voor de klassieke parameters en de litologische interpretatie zijn in figuur 12 voorgesteld.

De meting van de verticale stroming geeft aan dat bij pumping nagenoeg alle water komt uit een zone gelegen tussen 34,5 en 40,5 m diepte. De specifieke opbrengst (de verhouding van het debiet per eenheidslengte watervoerende laag) is het grootst tussen 34,5 en 35,5 m. De debietsbijdrage van de schalies (Sokkel) kan waarschijnlijk als verwaarloosbaar worden beschouwd. Deze meting was slechts mogelijk tot 48 meter diepte en dit wegens een belangrijke vernauwing van het boorgat (zie fig. 12).

De resultaten zijn voorgesteld in figuur 13.

In figuur 14 is de evolutie van de grondwaterstand gedurende de periode 18 juni - 09 juli 1991 afgebeeld. Uit de figuur kan worden afgeleid dat de grondwaterstijghoogte ongeveer 17 meter onder maaiveld is of op ca. + 3,1.

Gedurende de meetperiode bedroeg het verschil tussen het hoogste en laagste grondwaterpeil ca. 0,14 m. Vanaf 01 juli is een algemeen stijgende trend waar te nemen. De oorzaak hiervan kan niet met zekerheid worden vastgesteld; veranderingen in luchtdruk en/of pompingen op grote afstand kunnen hiervoor verantwoordelijk zijn.

#### 2.4.2. Nieuwe boorputten

##### 2.4.2.1. Boringen - boorgatmetingen - putkonstruktie

Van 26 juni tot 03 juli werden twee nieuwe boringen uitgevoerd. Ze worden verder aangeduid als pompput (PP) en peilput 1 (Pb1). Hun ligging is op figuur 16 (zie verder) aangegeven.

De boringen werden in een eerste fase gespoeld (DR<sup>5</sup> - methode) tot een paar meters in de afzettingen van krijt ouderdom; vervolgens werd met perslucht en een hamer (DTH<sup>6</sup> - methode) verder geboord.

Voor PP was de diameter van de boorbeitel 280 mm in de eerste fase en 200 mm in de tweede fase; voor Pb1 was dit respectievelijk 190 mm en 4,5". In het boorgat PP werd na de eerste boorfase een stalen buis diameter 219 mm geplaatst; hierna werd de ringvormige ruimte tussen de boorgatwand en de stalen buis over de volledige lengte gecementeerd. Het boorgat onder de stalen buis is open (zie bijlage 1 - schema van de winningsput).

<sup>5</sup>DR = direct rotary; bij deze methode van spoelboring gebeurt de cirkulatie op normale wijze, t.t.z. de boorvloeistof wordt via de boorstangen geïnjecteerd.

<sup>6</sup> DTH = down the hole hammer. Deze methode van perkussieboren maakt gebruik van een beitel die wordt aangedreven door perslucht.

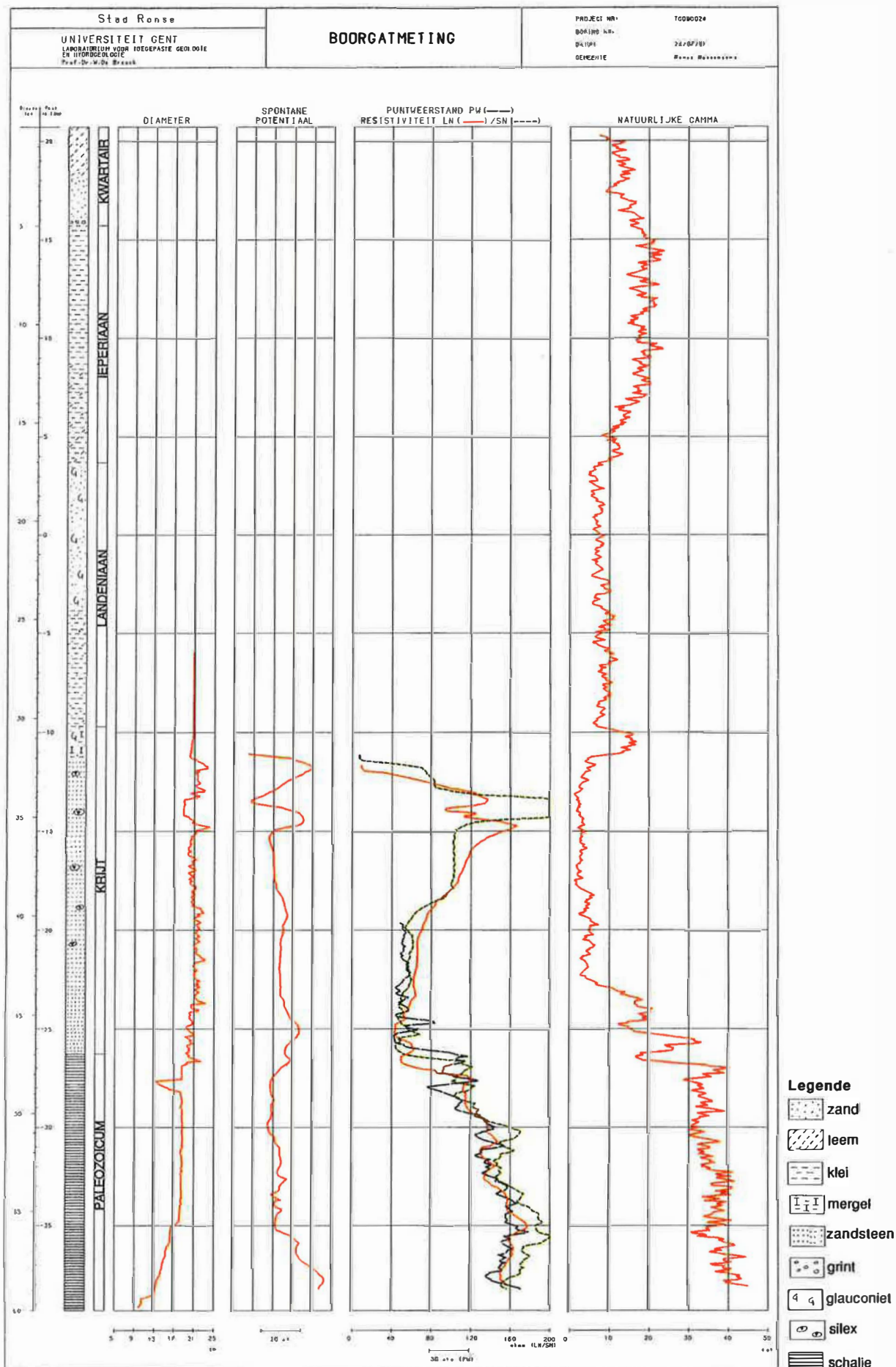


Fig. 12 - Boorgatmeetresultaten proefput "Ronsemeersen"

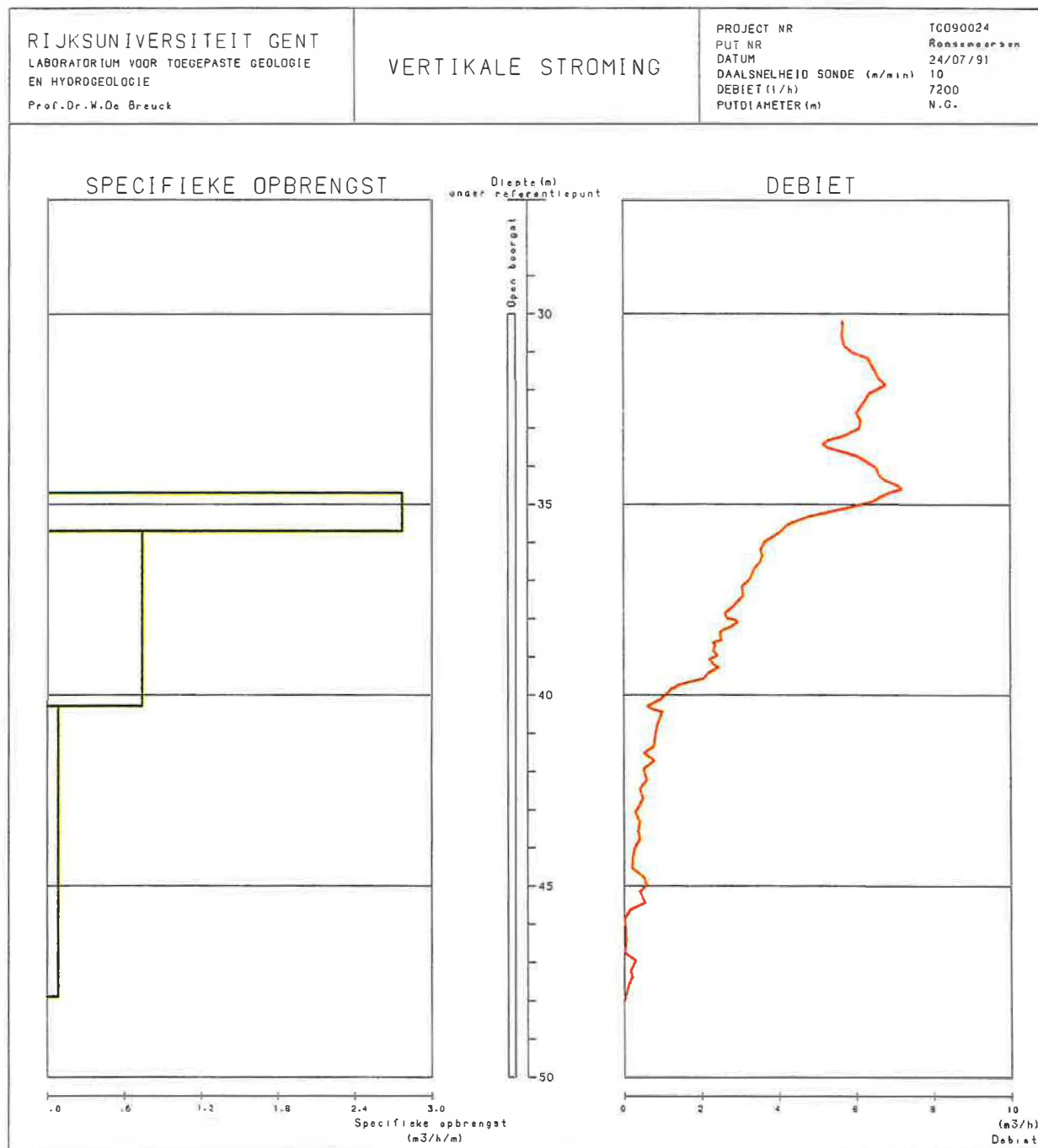


Fig. 13 - Vertikale stroming proefput "Ronsemeersen"

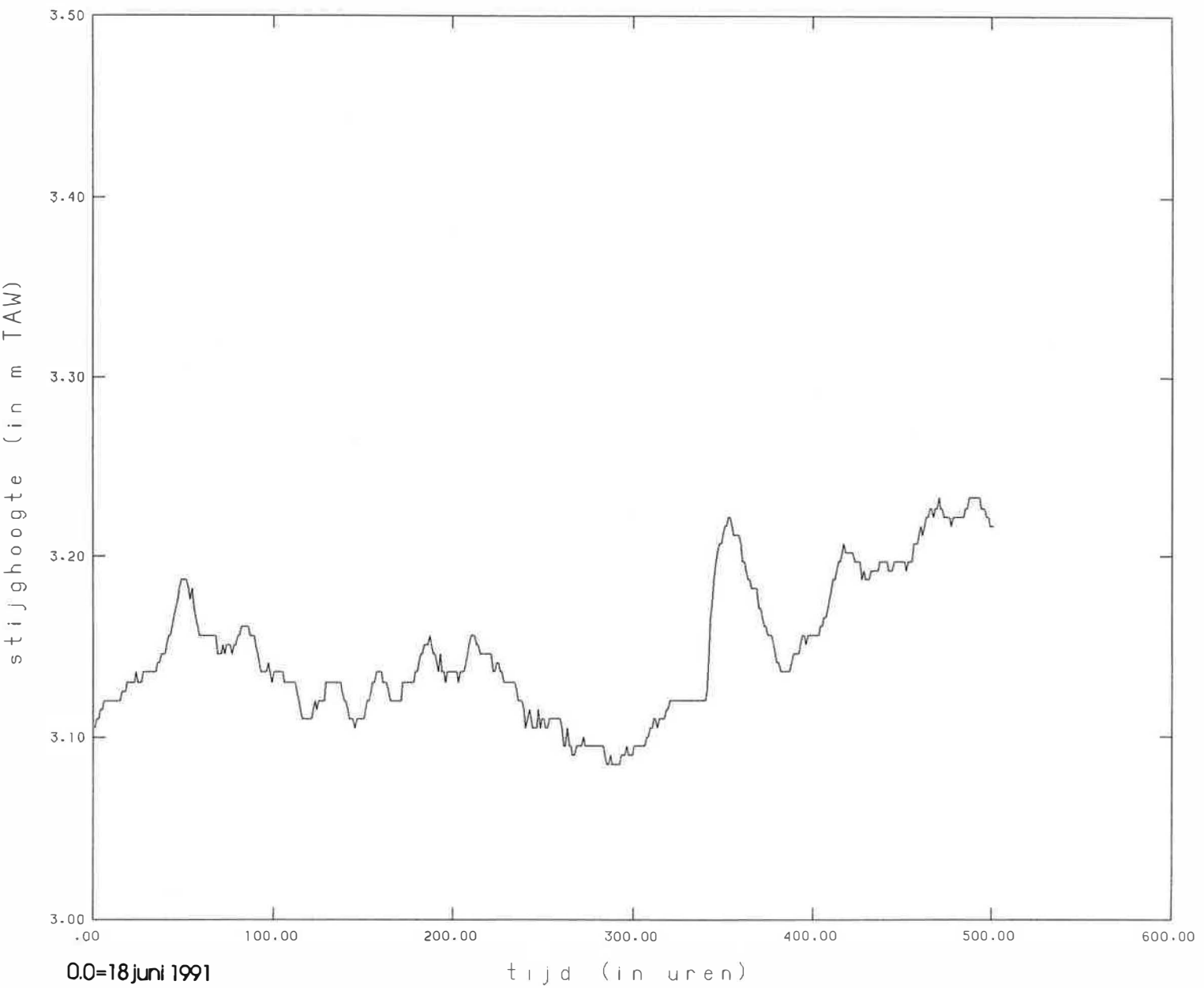


Fig. 14 Evoluitie van de grondwaterstand gedurende de periode 18 juni tot 09 juli 1991 - proefput "Ronsemeersen"



Het boorgat Pb1 werd uitgerust met een PVC filter en stijgbuis in het boorgat dat door middel van een voerbuis tijdelijk werd open gehouden. Filter en stijgbuis werden met omstorting en kleistoppen afgewerkt.

De litologie ter hoogte van PP/Pb1 is als volgt:

Aard van de grondstalen	Diepte (m)	
	van	tot
Geelbruine tot groenbruine zandhoudende leem tot sterk leemhoudend fijn zand	0	4,0
Grijs fijn zand, glaukoniethoudend, met talrijke nummulieten, schelpfragmenten en zandsteenbrokjes	4,0	6,0
Bruingrijze tot grijze stijve klei	6,0	12,0
Grijze half-stijve silteuze klei	12,0	16,0
Donkergrijsgroen fijn tot zeer fijn zand met intercalaties van zeer fijn zandhoudende klei-laagjes. In de onderste 8 meter worden ook zandsteenintercalaties en zandsteenkonkreties aangetroffen; de kern van deze konkreties is grijs, aan de buitenkant zijn ze donker- tot zwart-groen (glaukoniet)	16,0	31,4
Bruine silex met grijswit zandomhulsel	31,4	31,9
Groene plastische tot half-stijve zandhoudende klei tot mergel met grove glaukonietkorrels	31,9	33,5
Grijswitte zandsteen met talrijke zwarte silex-intercalaties en enkele schelpfragmentjes	33,5	40,0
Witgrijze zeer harde zandsteen	40,0	46,5
Donkergrijze schalie met kleine pyrietkonkreties	46,5	49,0

Vermoedelijke geologische verklaring:	Diepte:
Kwartair en verspoeld Tertiair van	0 tot 6,0
Tertiair (Ieperiaan) van	6,0 tot 16,0
Tertiair (Landeniaan) van	16,0 tot 31,4
Mesozoïcum (Krijt)? van	31,4 tot 46,5
Paleozoïcum (Sokkel - Siluur) van	46,5 tot 49,0

Uit deze boorbeschrijving blijkt dat kwa litologie geen krijtafzettingen aanwezig zijn. Gelet op de resultaten van de metingen van de verticale stroming te "Wattripont",

"Tribury" en de proefput te "Ronsemeersen" werd de boring van de pompput gestopt van zodra met zekerheid de schalies van de Sokkel werden bereikt.

In PP werden geofysische boorgatmetingen, parameter natuurlijke gammastraling uitgevoerd. De resultaten zijn naast de litologische kolom in figuur 15 weergegeven.

De putten PP en Pb1 werden als volgt afgewerkt:

- voor pompput PP:  
stalen buis 219/4,5 mm voet op 35,05 m diepte  
open boorgat, geboord met 200 mm tot 49,0 m diepte
- voor peilput Pb1:  
PVC filter 63/57 mm van 37,5 tot 41,5 m diepte  
PVC stijgbuis 63/57 mm van 37,5 tot maaiveld

Na afwerking werden de putten schoongepompt en werd een pompproef uitgevoerd.

#### 2.4.2.2. Pompproef

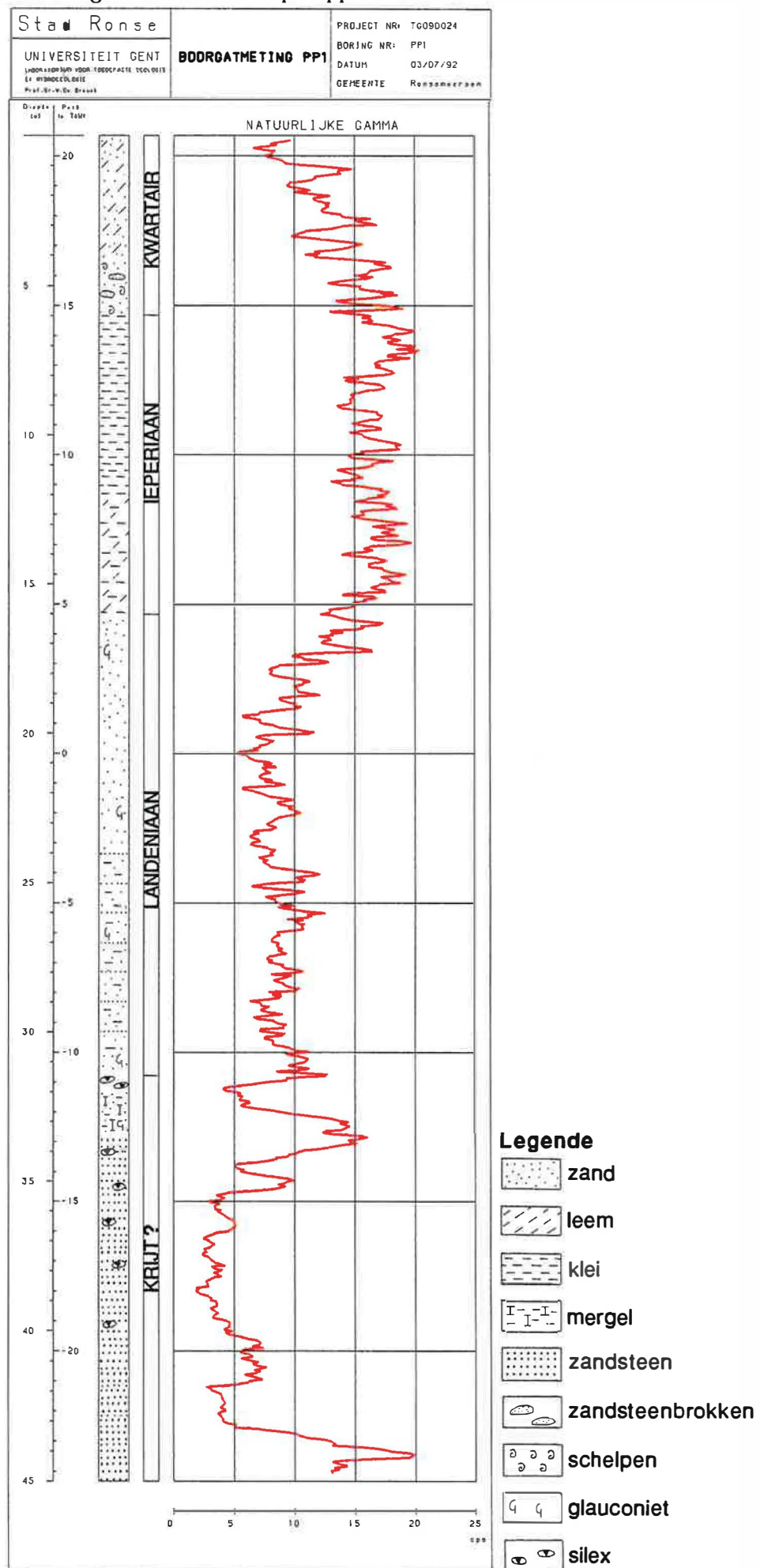
In de periode 31 augustus - 02 september 1992 werd een pompproef uitgevoerd. Hierbij werd gedurende 1466 minuten - ca. 24,5 uur kontinu gepompt op PP met een debiet van 13,96 m<sup>3</sup>/h. Tijdens de pumping werd de waterstand in PP, Pb1 en Pb2 (bestaande peilput - boring 1988) volgens een logaritmische tijdschaal automatisch geregistreerd. Dit gebeurde aan de hand van druksonden en een data logger. Na stilleggen van de pomp werd op gelijkaardige wijze gedurende 24 uur de stijging van de waterstand gemeten. Het grondwaterniveau vóór het starten van de pompproef (ruststand) was 17,24 m onder de top van de stalen buis in Pb2; dit is op + 3,30.

De interpretatie van de waarnemingen geschiedt door middel van een invers axi-symmetrisch model (zie bijlage 2) waarbij alle waarnemingen tegelijkertijd worden verwerkt. Het invers model is een combinatie van een numeriek model en een gevoeligheidsanalyse (LEBBE, 1988). In het model stemt de hydrogeologische lagenbouw overeen met de reële toestand. Als basis van het grondwaterreservoir wordt de top van de Sokkel (schalies) aangenomen, als top de watertafel die in de kwartaire afzettingen voorkomt. Het beschouwde reservoir heeft aldus een dikte van 44,6 m en wordt ingedeeld in 10 lagen.

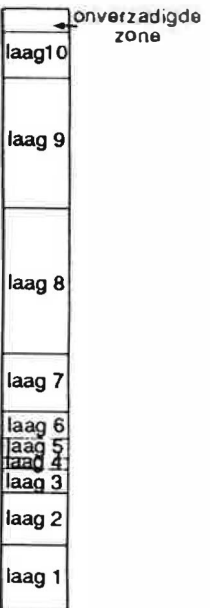
In figuur 16 zijn de litologie, puttenconfiguratie en schematisatie van de lagenbouw in het numerieke model aangegeven.

De watervoerende zone, zandsteen met silex, kan niet als een homogene poreuze laag worden aanzien, hetgeen meebrengt dat de waargenomen verlagingen te wijten aan een pumping op een bepaalde afstand van de pompput ook afhankelijk zijn van de plaats in de zone waar de waarnemingen gebeuren (plaats van filter). Daarom werd de aangepompte laag in het model in verschillende lagen (5) ingedeeld.

Fig. 15 - Boorgatmeetresultaten pompput "Ronsemeersen"



Lagen  
in  
numeriek model



**Legende**

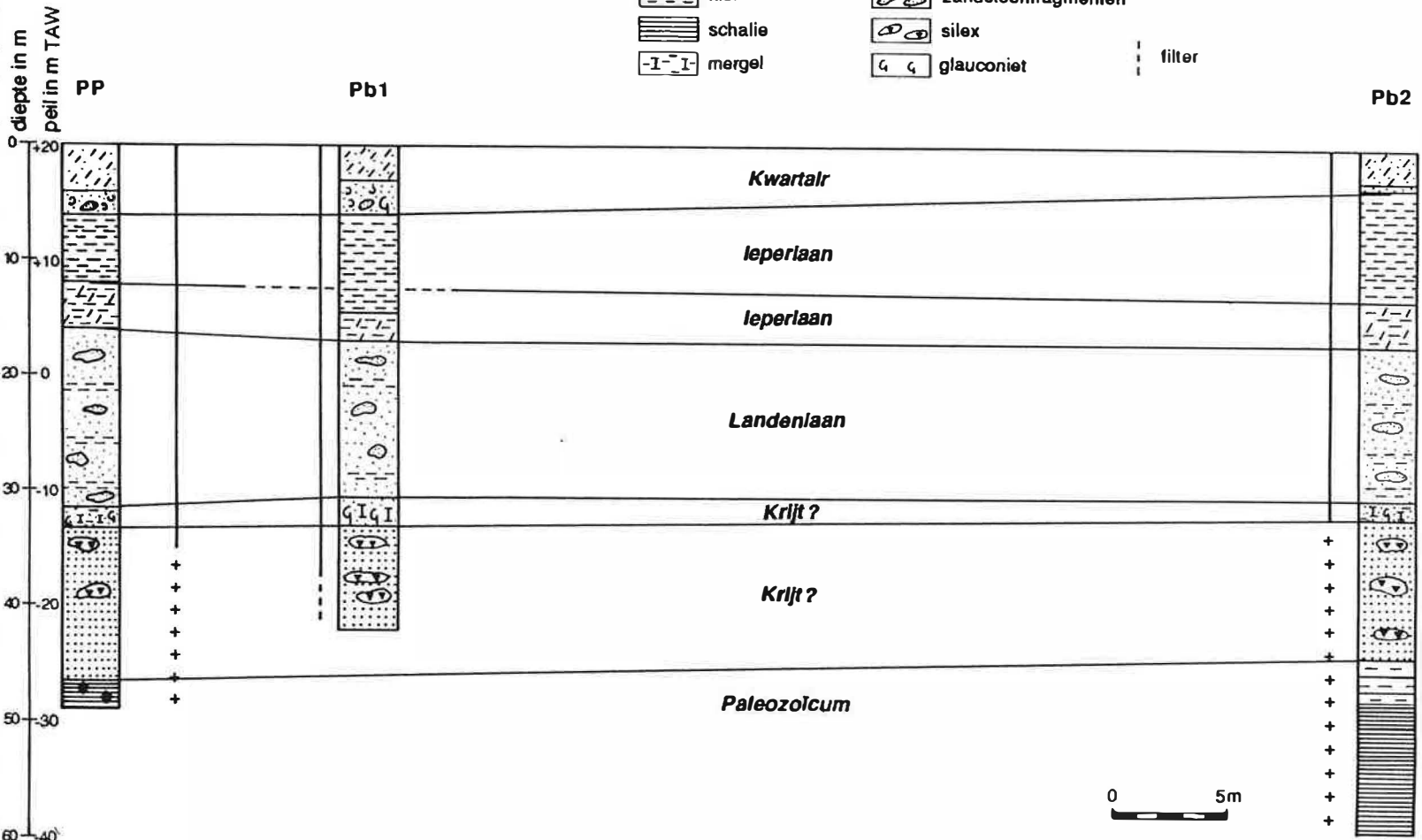


Fig. 16 Litologische doorsnede, puttenkonfiguratie en schematisatie van de lagenbouw in het numeriek model (pomproef "Ronsemeersen")

In figuur 17 zijn de berekende en de waargenomen tijds-verlagingskurven voorgesteld voor de bepaalde hydraulische parameters. De berekende en waargenomen verlagingen op hun overeenkomstige waarnemingstijden (logaritmische waarden) zijn samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters in bijlage 6 verzameld.

De hydraulische parameters die afgeleid werden zijn:

- het doorlaatvermogen voor de 13,1 m dikke zandsteenlaag:  $T = kD = 38,2 \text{ m}^2/\text{d}$
- de specifiek elastische berging<sup>7</sup> van de aangepompte laag:  $S_s = 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^{-1}$

De meest doorlatende zone is 2,1 meters dik en komt voor van 33,5 tot 38,5 onder maaiveld.

Uit de waarnemingen in PP volgt dat de specifieke putcapaciteit  $0,765 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging bedraagt na ca. 24,5 uur continu pompen met een debiet van  $13,96 \text{ m}^3/\text{h}$ . Deze waarde is beduidend hoger dan de waarde afgeleid voor de proefput ( $0,522 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging voor een debiet van  $12 \text{ m}^3/\text{h}$  na een pompperiode die hoogstwaarschijnlijk korter was dan 24,5 uur). Gelet op de diepte van de watervoerende laag en de putkonstruktie kan deze winningsput een maximaal debiet leveren van ca.  $13 \text{ m}^3/\text{h}$ . Hierbij wordt verondersteld dat:

- het grondwaterniveau in rust 17,5 m diep staat
- de specifieke putcapaciteit  $0,75 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging is
- de maximale verlaging 17,5 m bedraagt

Op het weideperceel, in eigendom van de Stad Ronse, is het mogelijk een bijkomende put te plaatsen op het uiteinde van dit perceel; beide putten samen laten een groter windebiet toe dan één enkele put.

De proefput zou ook kunnen uitgebaat worden; rekening houdend met een specifieke putcapaciteit van  $0,45 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging zou deze ca.  $7,9 \text{ m}^3/\text{h}$  kunnen leveren.

Indien in twee putten gelegen op het perceel in eigendom van de Stad Ronse gepompt wordt zal een onderlinge beïnvloeding optreden waardoor het windebiet in beide putten zal dalen. Hun gezamenlijk debiet zal wel beduidend hoger zijn dan in het geval van een enkele put.

Deze mogelijkheid werd verder niet onderzocht omdat de resultaten van de boring te "Baremeersen" en "Paillaert" gunstiger waren (zie verder).

<sup>7</sup>De specifiek elastische berging  $S_s$  (in  $\text{m}^{-1}$ ) is de hoeveelheid water die geleverd of opgenomen wordt door een eenheidsvolume van de laag als de stijghoogte vermindert met één eenheid, deze parameter is funktie van de elasticiteit van de laag.

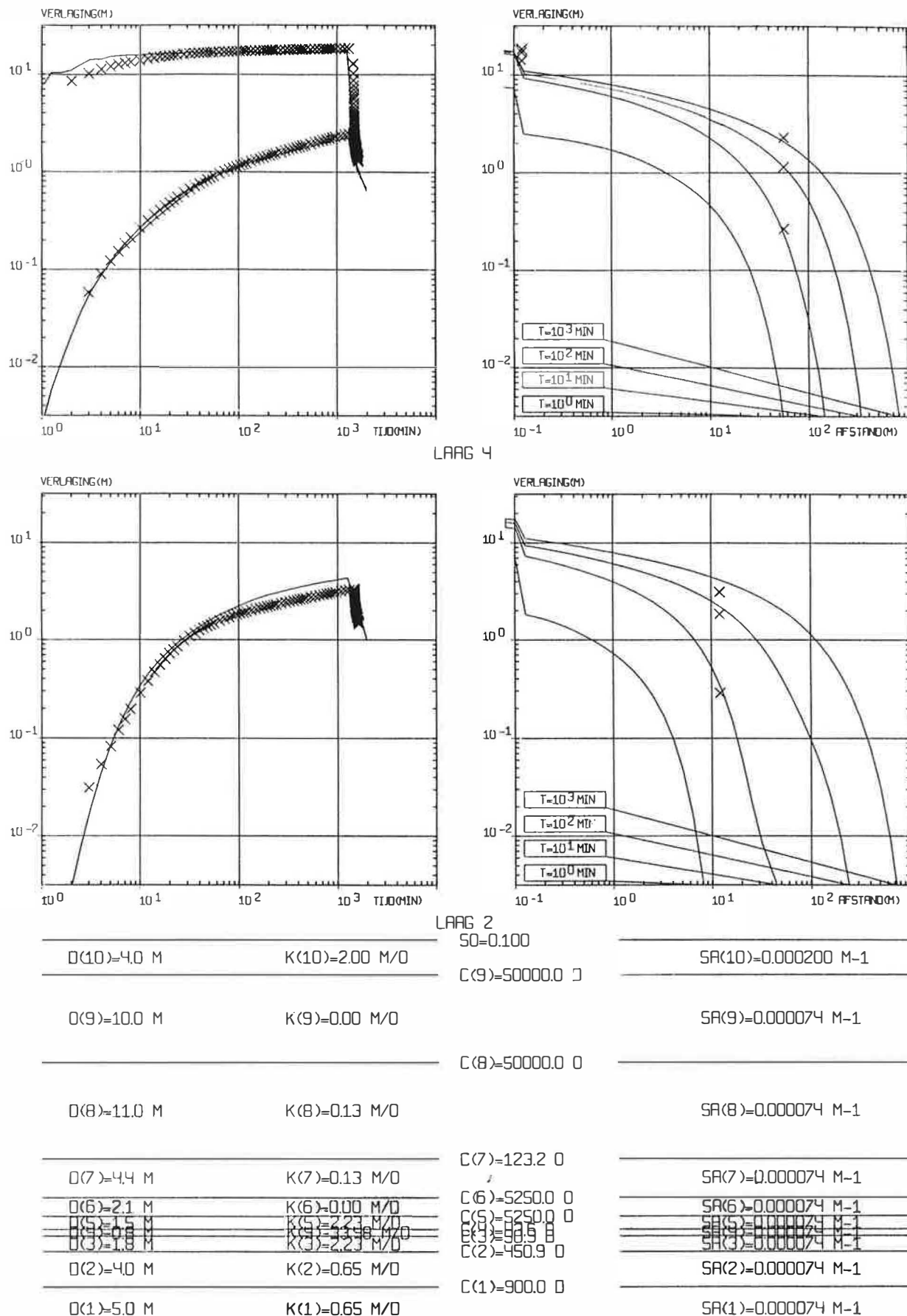


Fig. 17 Berekende en waargenomen verlagings voor de afgeleide parameters in tijds - verlagings- en afstands- verlagingsgrafieken - pompproef "Ronsemeersen"

### 2.4.3. Waterkwaliteit

Op het einde van de pompproef werd op 28/08/1992 een grondwaterstaal op PP ontnomen. De resultaten van de analyse zijn hierna vermeld.

Kleur:	kleurloos
Troebelheid:	helder
Geleidbaarheid (in $\mu\text{S}/\text{cm}$ ):	713
pH:	7,25
Bezinkbare stoffen:	< 0,1 ml/l
Agressief $\text{CO}_2$ (mg/l):	0
Organische stoffen, warm min. (mg/l $\text{O}_2$ ):	4,0
Alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne ( $\text{Fr}^\circ$ ):	0
Alkaliteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ):	38,50
$\text{SiO}_2$ (mg/l):	34,5
Verdampingsrest/105°C (mg/l):	589
Verdampingsrest/600°C (mg/l):	383
Zwevende stoffen/105°C (mg/l):	0
Zwevende stoffen/600°C (mg/l):	0
Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ):	38,74
Tijdelijke hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ):	32,20
Blijvende hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ):	6,54

Kationen	mg/l	Anionen	mg/l
$\text{Na}^+$	46,0	$\text{Cl}^-$	31,50
$\text{K}^+$	28,32	$\text{SO}_4^{--}$	86,08
$\text{Ca}^{++}$	81,30	$\text{NO}_3^-$	1,34
$\text{Mg}^{++}$	44,80	$\text{NO}_2^-$	0
$\text{Fe}^{++}\text{en}^{+++}$	0,69	$\text{HCO}_3^-$	469,7
$\text{Mn}^{++}$	0,02	$\text{CO}_3^-$	0
$\text{NH}_4^+$	0,43	$\text{PO}_4^{---}$	0,01

Deze waarden stemmen overeen met de analyseresultaten van 1989 van de TMVW (zie bijlage 1).

Bij vergelijking met de drinkwaternormen - cfr. het Besluit van de Vlaamse Executieve dd. 15 maart 1989 - is deze voor de parameters K (kaliumnorm = 12 mg/l) en Fe (ijzer-norm = 0,2 mg/l) overschreden.

## 2.5. WINNINGSPLAATS BAREMEERSEN

Deze plaats werd in het LTGH inventarisatierapport weerhouden als mogelijke inplantingsplaats voor een winningsput.

Gedurende de periode 03 tot 08 juli 1992 werd een proefput geboord. Er werd beslist deze put te koncipieren als winningsput zodanig dat hij bij gunstige resultaten zou kunnen uitgebaat worden.

### 2.5.1. Boring - putkonstructie

De put werd geboord volgens de spoelboormethode (DR) gedurende de eerste fase met een boorbeiteldiameter van 280 mm tot in de top van de zandsteen. Vervolgens werd, na plaatsing van een stalen buis diameter 219x4,5 mm en cementering van de ringvormige ruimte tussen boorgatwand en buis over haar volledige lengte, verder geboord met een hamer diameter 200 mm en luchtdruk (DTH).

De litologie is als volgt:

Aard van de grondstalen	Diepte (m)	
	van	tot
Geelbruine zandhoudende en humushoudende leem	0	1,0
Geelbruin leemhoudend zand	1,0	4,0
Groengrijs fijn zand met enkele schelpfragmenten en nummulieten	4,0	9,0
Groengrijs fijn tot middelmatig zand met talrijke schelpfragmenten, nummulieten, zandsteenbrokken, silexfragmenten, keien, kleibrokjes en grove melkkwartskorrels, vooral onderaan sterk "grinthoudend"	9,0	12,5
Grijze tot donkergrijze silteuze tot zandhoudende klei	12,5	16,0
Donkergroengrijs kleihoudend fijn tot zeer fijn zand, weinig glauconiethoudend met zandsteenintercalaties (vooral tussen 26 en 30,5 m diepte)	16,0	30,5
Donkere groenzwarte harde zandsteen met silexkeien in een plastische groene sterk glauconiethoudende zandhoudende mergel	30,5	31,5
Witgrijze zandsteen met intercalaties van kleiige tot mergelige grijze zones. In de zandsteen komen		



silexintercalaties voor. De silex is bruin tot zwart; de zwarte silex is omhuld met een witgrijs zandsteenlaagje.

31,5 39,0

Donkergrijze harde zandsteen en ook zeer weinig weerstandbiedende zone en belangrijk waterverlies

39,0 40,4

Grijsbruine tot groenbruine harde zandsteen

40,4 46,5

Lichtgrijze en daarna donkergrijze schalie met pyrietbrokjes

46,5 49,0

Vermoedelijke geologische verklaring:

Diepte:

Kwartair en verspoeld Tertiair:

van 0 tot 12,5

Tertiair (Ieperiaan):

van 12,5 tot 16

Tertiair (Landeniaan):

van 16 tot 30,5

Mesozoïcum (Krijt?):

van 30,5 tot 46,5

Paleozoïcum (Sokkel-Siluur):

van 46,5 tot 49,0

In het boorgat werden, vooraleer dit uit te rusten, geofysische boorgatmetingen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn naast de litologische kolom in figuur 18 afgebeeld. Gelet op de litologische bouw werd de voet van de stalen buis op 35,5 m diepte geplaatst. Het boorgat is onder dit niveau open gelaten (zie bijlage 1 - schema van de winningsput). Na schoonpompen werden op deze put twee korte putproeven uitgevoerd, later gebeurde een langdurige putproef .

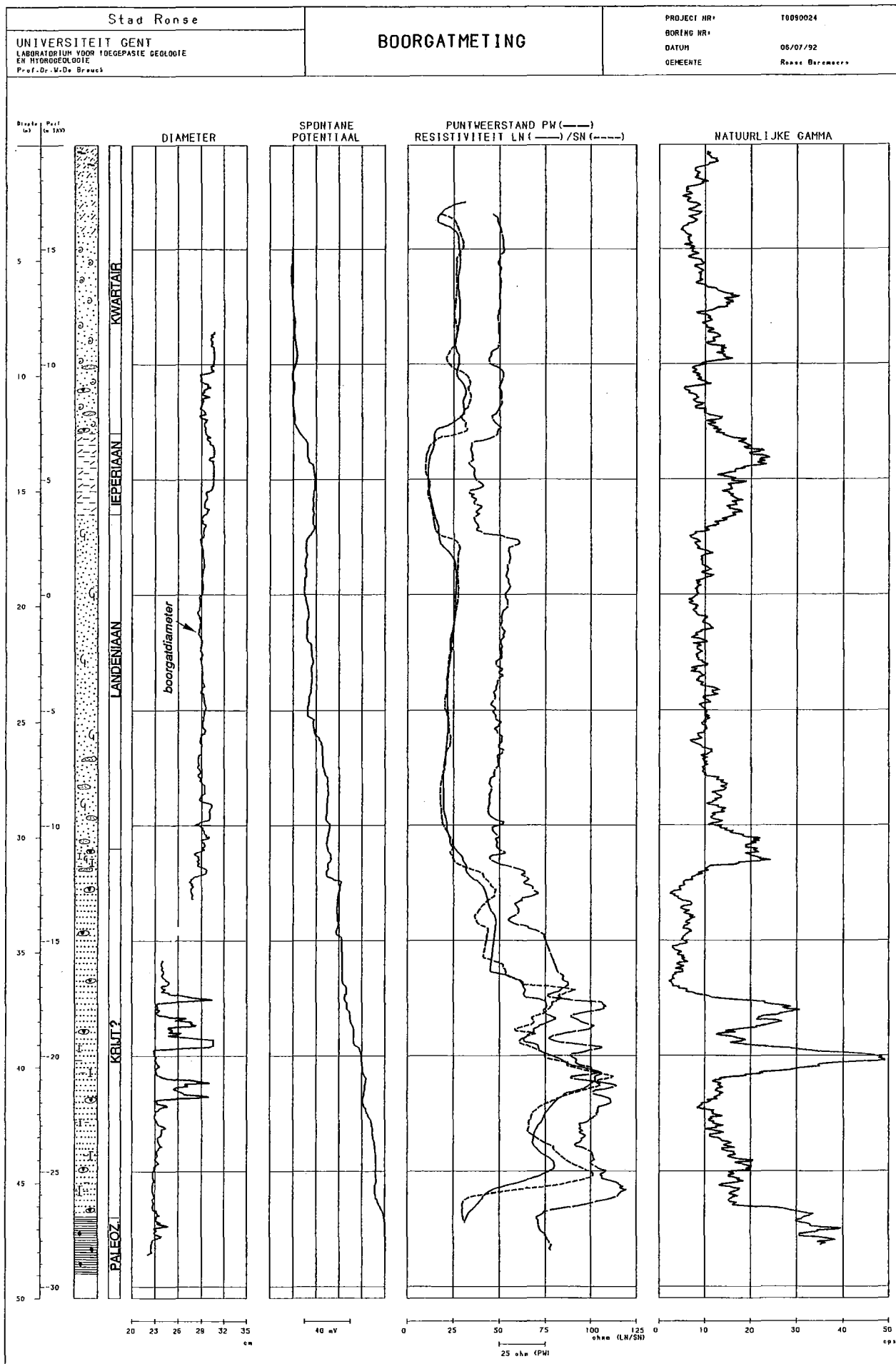
### 2.5.2. Putproef

Op 08 juli 1992 werden twee korte putproeven uitgevoerd; hierbij werd gedurende 100 minuten continu gepompt met een debiet van respectievelijk 100 m<sup>3</sup>/h en 73,08 m<sup>3</sup>/h. Na elke pumping werd gedurende een zelfde tijdsduur de pumping stilgelegd.

Op 24 augustus 1992 werd om 10h20 de pumping op de put "Tribury" stilgelegd. Vanaf 26 augustus om 11h25 werd gedurende 70,75 uur onafgebroken gepompt op de put "Baremeersen" met een gemiddeld debiet van 64,5 m<sup>3</sup>/h; tijdens het pompen werd de grondwaterstand in de put op regelmatige tijdstippen automatisch opgemeten. Na stilleggen van de pumping werd de stijging van de waterstand nog gedurende 48 uur op analoge wijze geregistreerd. Gedurende de proef werd ook de grondwaterstand in de putten te "Tribury" en "Ronsemeersen" op regelmatige tijdstippen opgemeten.

#### 2.5.2.1. Putproeven 08 juli en 26 augustus 1992

De grondwaterstand in rust bedroeg vóór het pompen 20,26 m onder de top van de stalen



buis. De waarnemingen van de twee putproeven zijn in tabel 1 naast de waarnemingen van de pumping op 26 augustus (eerste 100 minuten) verzameld.

Tabel 1. Putproefwaarnemingen te "Baremeersen"

Tijd (min.)	Diepte water-	Diepte water-	Diepte water-
0	20,260	22,690	19,02
1	25,470	27,700	/
2	26,140	28,290	/
3	26,57	27,82	/
4	26,94	28,01	/
5	27,28	28,18	22,62
6	27,46	28,31	/
8	27,89	28,02	/
10	28,22	28,18	23,05
12,5	28,59	28,32	/
16	29,00	28,55	23,47 (15')
20	29,405	28,77	23,85
25	29,83	29,01	23,95
32	30,31	29,295	24,17 (30)
40	30,78	29,58	24,42
50	31,25	29,88	24,80
60	31,65	30,145	25,02
80	32,36	30,53	25,45
100	32,89	30,86	26,00
101	27,55	27,25	/
102	26,90	26,83	/
103	26,53	/	/
104	26,25	26,33	/
105	26,05	26,16	/
106	25,85	26,01	/
108	25,57	25,80	/
110	25,33	25,61	/
112,5	25,10	25,42	/
116	24,85	25,21	/
120	24,61	25,005	/
125	24,37	24,79	/
132	24,11	24,54	/
140	23,845	24,30	/
150	23,59	24,04	/
160	23,35	23,83	/
180	22,98	23,28 (181)	/
200	22,69	/	/

Uit deze tabel kunnen de specifieke putcapaciteit en de karakteristieke putkurve worden bepaald na 100 minuten pompen. De waarden voor Q/s bedragen respectievelijk:

- 8,32 m<sup>3</sup>/h per m verlaging bij een debiet van 57,2 m<sup>3</sup>/h
- 8,17 m<sup>3</sup>/h per m verlaging bij een debiet van 73,1 m<sup>3</sup>/h
- 7,92 m<sup>3</sup>/h per m verlaging bij een debiet van 100 m<sup>3</sup>/h

Deze waarden zijn beduidend hoger dan voor de put te "Ronsemeersen".

De karakteristieke putkurve na 100 minuten pompen is in figuur 19 voorgesteld.

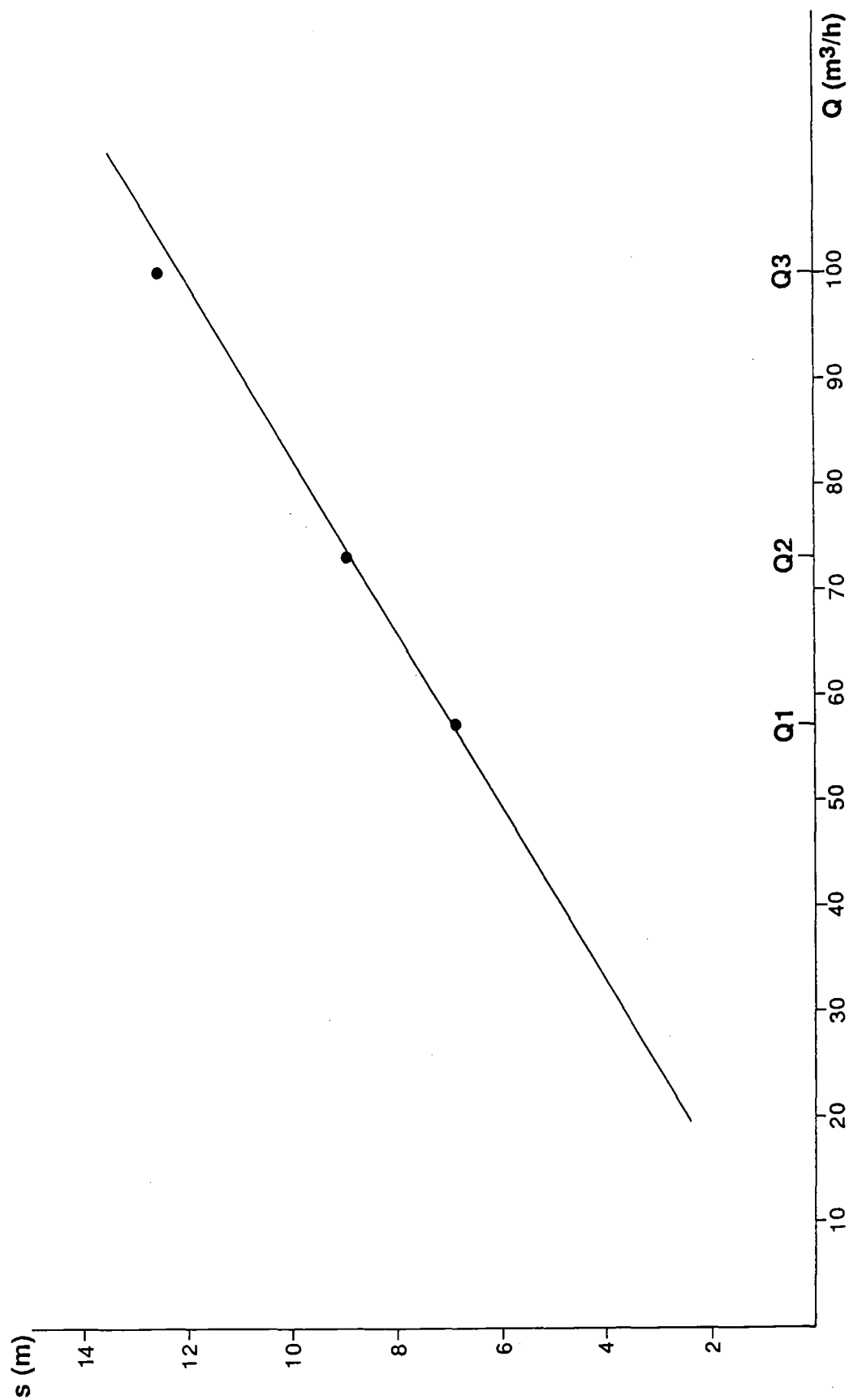


Fig. 19 Karakteristieke putkurve pompput "Baremeersen"

#### 2.5.2.2. Putproef 28 augustus - 02 september 1992

Op 24 augustus 1992 werd om 10h20 de pumping op de put "Tribury" stilgelegd. Op 26 augustus werd om 11h25 de putproef te "Baremeersen" gestart. Vanaf 24 augustus werd, naast de automatische registratie op de pompput zelf, de grondwaterstand op regelmatige tijdstippen manueel gemeten in de putten "Tribury" en PP te "Ronsemeersen". De aanzuig van de onderwaterpomp werd op 33,4 m onder maaiveld geplaatst. De druksonde werd op 32,8 m onder maaiveld gehangen. Het rustniveau in de put was bij de installatie van de pomp 19,32 m onder maaiveld. Het pompdebiet bedroeg:

- tijdens de eerste 100 minuten 57,2 m<sup>3</sup>/h,
- gedurende de volgende 100 minuten 68,4 m<sup>3</sup>/h,
- vervolgens 81,7 m<sup>3</sup>/h gedurende 246 minuten,
- vervolgens 67,9 m<sup>3</sup>/h gedurende 833 minuten,
- vervolgens 63,2 m<sup>3</sup>/h gedurende 1626 minuten,
- vervolgens 60,3 m<sup>3</sup>/h tot het einde van de proef op 29 augustus gedurende 1341 minuten

De debietsaanpassingen diende te gebeuren omdat het pompniveau te laag kwam ( $Q = 81,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ) en/of omdat de druksonde niet meer ondergedompeld was.

Uit de waarnemingen blijkt dat voor het laatst gepompte debiet de waterstand in de put gestabiliseerd was.

De waarnemingen van deze proef werden geïnterpreteerd door middel van een invers model (zie 2.3.3.2); de lagenbouw in het model komt overeen met de resultaten van de boorbeschrijving en de geofysische boorgatmetingen en is voorgesteld in figuur 20. In figuur 21 zijn de berekende en waargenomen verlagingen afgebeeld in tijds-verlagings- en tijds-afstandsgrafieken voor de bepaalde hydraulische parameters.

De berekende en waargenomen verlagingen op hun overeenkomstige waarnemingstijden (logaritmische waarden) zijn samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters in bijlage 7 verzameld.

De overeenkomstige hydraulische parameters voor de aangepompte zandsteenlaag zijn:

- horizontale doorlatendheid van de aangepompte laag:  $k = 10,89 \text{ m/d}$ . Dit geeft dan een doorlaatvermogen of transmissiviteit:  $kD = 163 \text{ m}^2/\text{d}$
- specifieke elastische berging:  $S_s = 7,4 \cdot 10^{-5}$

Na 1341 minuten pompen met een pompdebiet dat op het einde van de pumping 60,3 m<sup>3</sup>/h bedroeg, werd een verlaging  $s$  gemeten van 13,15 m. op dit ogenblik was een evenwichtstoestand bereikt. Hieruit kan een specifieke putcapaciteit afgeleid worden van 4,6 m<sup>3</sup>/h per meter verlaging.

Uit de resultaten van de putproeven kan afgeleid worden dat de put te "Baremeersen" een debiet kan leveren van ca. 63,8 m<sup>3</sup>/h. Hierbij wordt verondersteld dat:

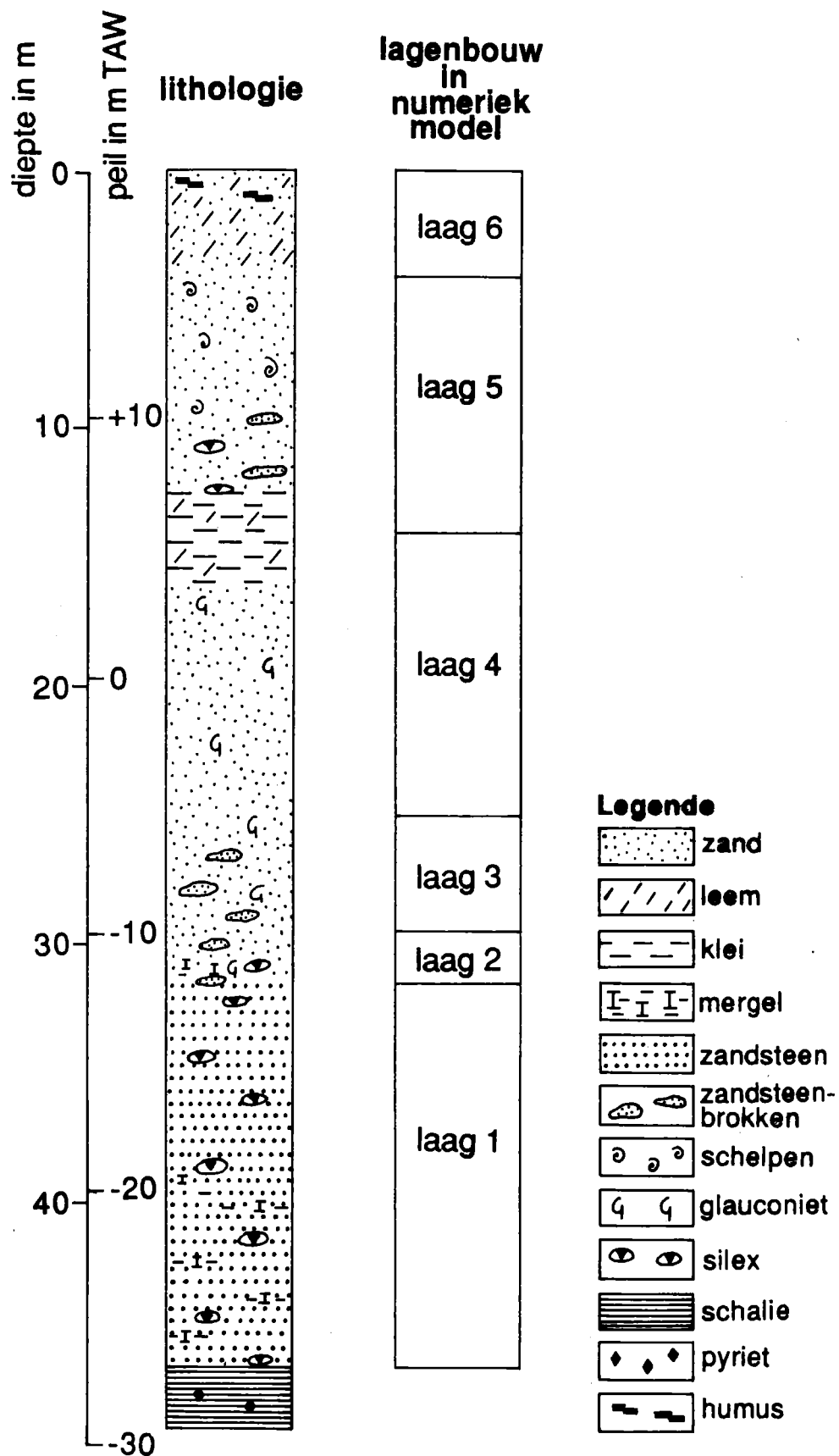


Fig. 20 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model (putproef "Baremeersen")

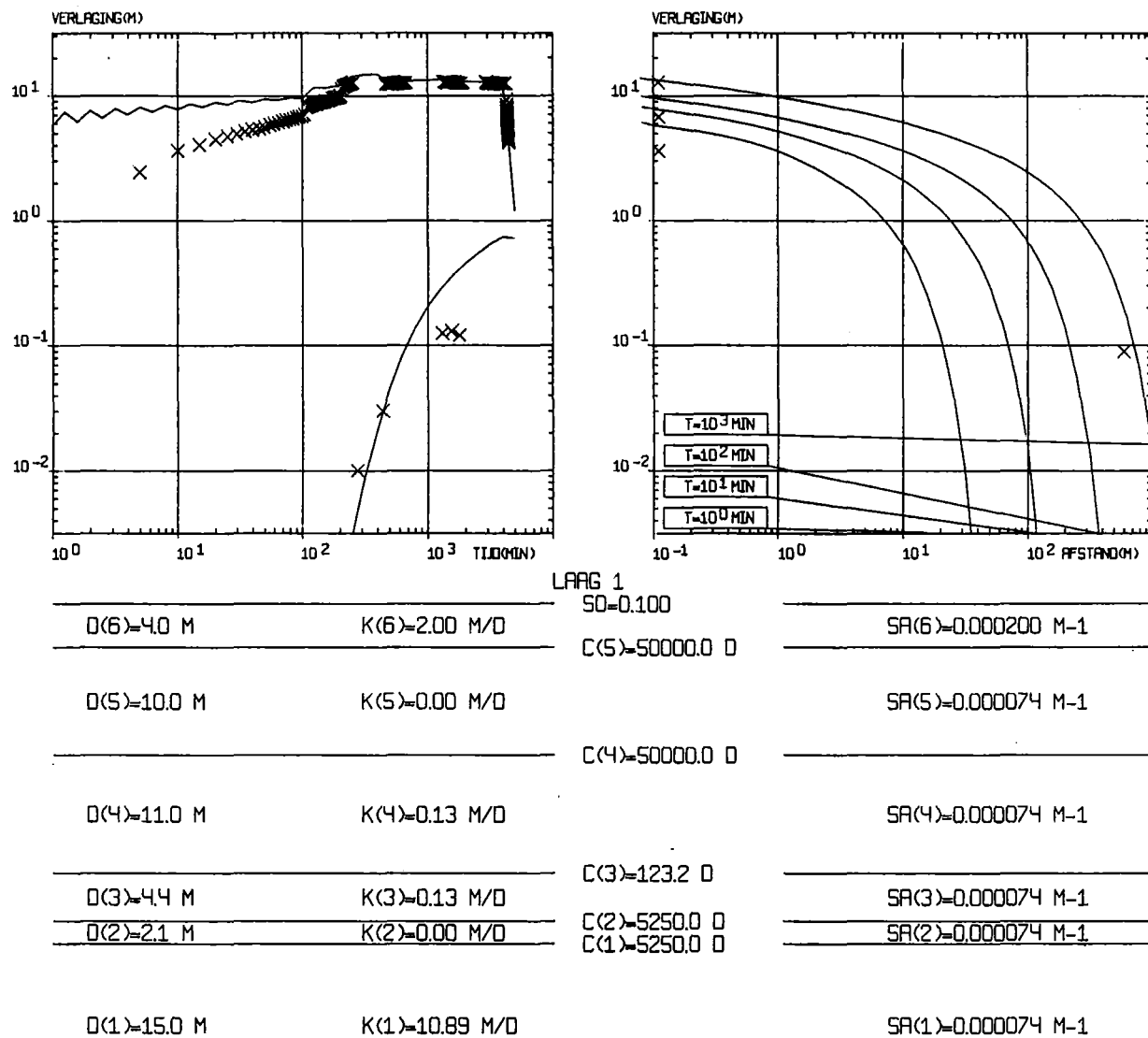


Fig. 21 Berekende en waargenomen verlagings voor de afgeleide parameters in tijds - verlagings- en afstands- verlagingsgrafieken - putproef "Baremeersen"

- de waterstand in rust 20 m onder maaiveld is,
- de specifieke putcapaciteit 4,4 m<sup>3</sup>/h per meter verlaging is
- het water tot maximaal 34,5 m diepte verlaagd wordt.

### 2.5.2.3. Waterkwaliteit

Op het einde van de putproef werd een waterstaal genomen; de analyseresultaten zijn hieronder weergegeven:

Kleur:	kleurloos
Troebelheid:	helder
Geleidbaarheid ( $\mu$ S/cm):	739
pH:	7,26
Bezinkbare stoffen:	< 0,1 ml/l
Agressief CO <sub>2</sub> (mg/l):	0
Organische stoffen, warm 10 min. (mg/l O <sub>2</sub> ):	3,6

Alkaliteit t.o.v; fenolftaleïne (Fr°):	0
Alkaliteit t.o.v; methylloranje (Fr°):	42,40
SiO <sub>2</sub> (mg/l):	3,29
Verdampingsrest/105°C (mg/l):	477
Verassingsrest/600°C (mg/l):	278
Zwevende stoffen/105°C (mg/l):	0
Zwevende stoffen/600°C (mg/l):	0
Totale hardheid (Fr°):	33,71
Tijdelijke hardheid (Fr°):	30,48
Blijvende hardheid (Fr°):	3,23

Kationen	mg/l	Anionen	mg/l
Na+	44,50	Cl-	14,11
K+	21,67	SO <sub>4</sub> --	25,08
Ca++	75,0	NO <sub>3</sub> -	1,14
Mg++	35,4	NO <sub>2</sub> -	0
Fe++ en +++	0,61	HCO <sub>3</sub> -	517,28
Mn++	0,03	CO <sub>3</sub> --	0
NH <sub>4</sub> +	0,33	PO <sub>4</sub> ---	0,02

Vergelijking van deze waarden met de drinkwaternormen volgens het Besluit van de Vlaamse Executieve van 15 maart 1989 wijzen op een overschrijding van deze normen voor de parameters K (kaliumnorm: 12 mg/l) en Fe (ijzernorm: 0,2 mg/l). Het grondwater heeft een kwaliteit vergelijkbaar met deze van de site "Ronsemeersen".



## 2.6. WINNINGSPLAATS "PAILLAERT"

Gelet op het feit dat de resultaten van de put "Baremeersen" gunstiger waren dan deze van de put "Ronsemeersen" werd door de Stad Ronse gevraagd een bijkomende put te boren in de omgeving van de putten "Baremeersen" en "Tribury". Deze werd uitgevoerd nabij de kruising van de Paillaertstraat met de oude spoorweg Kortrijk - s'Gravenbrakel gedurende de periode 27 januari tot 01 februari 1993. De boring en putkonstructie van deze put werden aldus opgevat dat bij gunstige resultaten de mogelijkheid bestond de put als definitieve winningsput te gebruiken. De ligging van de put is op figuur 1 aangegeven.

### 2.6.1. Boring - putkonstructie

De boring werd uitgevoerd volgens de spoelboorteknik (DR) tijdens de eerste fase; hierbij werd geboord met een beiteldiameter van 280 mm vanaf het maaiveld tot op 45,8 m diepte, dit is tot in het bovenste gedeelte van de watervoerende laag. In het boorgat werd een stalen buis, diameter 219x4,5 mm, geplaatst die vervolgens gecementeerd werd over haar volledige lengte.

De tweede fase werd geboord met een hamer van diameter 200 mm met luchtdruk (DTH) tot 58 m diepte, een paar meter in de "sokkelafzettingen".

De boorbeschrijving volgt hieronder:

Aard van de grondlagen	Diepte (in m)	
	van	tot
Geelbruin leemhoudend fijn zand met zwarte stippen, een weinig glaukoniet en enkele kleine schelpfragmenten	0	4,0
Geelbruin fijn zand met leembrokjes, zwarte stippen, een weinig glaukoniet en enkele kleine schelpfragmentjes; kleur wordt naar onder toe iets groener	4,0	8,0
Grijsgroen fijn zand met onderaan talrijke groene friabele zandsteenbrokjes, enkele schelpfragmentjes en nummulieten	8,0	9,0
Groengrijze tot grijze kleibrokken gemengd met zand, silexkeitjes en glauconiethoudende friabele zandsteenbrokjes	9,0	10,0
Grijze klei, vanaf 25 m silteus	10,0	28,0
Donkergrijsgroen zeer fijn kleihoudend zand	28,0	36,0

Donkergrijsgroen zeer fijn kleihoudend zand met enkele zandsteenlagen en bijmenging van bruine klei	36,0	40,0
Bleekgroen sterk glaukoniethoudend plastisch sterk mergelhoudend zand, met grove silex die bedekt is met zwartgroen glaukonietrijk zandomhulsel	40,0	42,6
Id. met grijswitte zandsteen met silex	42,6	45,8
Witgrijze zandsteen met intercalaties van zwarte silex, vanaf 54 m wordt zandsteen iets donkerder	45,8	54,5
Grijsgroene tot groene harde zandsteen	54,5	56,0
Donkergrijze tot grijszwarte klei	56,0	58,0

Vermoedelijke geologische verklaring:

Diepte:

Kwartair	van 0 tot 10 m diepte
Tertiair (Ieperiaan)	van 10 tot 28 m diepte
Tertiair (Landeniaan)	van 28 tot 40 m diepte
Mesozoïcum (Krijt?)	van 40 tot 56 m diepte
Paleozoïcum	van 56 tot 58 m diepte

Het boorgat werd onder de stalen buis open gelaten (zie bijlage 1 - schema van de winningsput). Na uitrusting werden in de put geofysische boorgatmetingen uitgevoerd, voor de parameters natuurlijke gammastraling over de volledige diepte van de put en boorgatdiameter, spontane potentiaal, puntweerstand, resistiviteit (korte en lange normaal-opstelling) in het niet verbuisde gedeelte. De resultaten van deze metingen zijn naast de litologische beschrijving in figuur 22 voorgesteld.

Na afwerking en schoonpompen werd op deze put een langdurige putproef uitgevoerd.

### 2.6.2. Putproef

De proef werd uitgevoerd gedurende de periode 03 februari tot 08 februari. Vanaf 03 februari om 11h00 werd kontinu gepompt tot 06 februari gedurende 66,5 uren. Het pompdebiet bedroeg 47,4 m<sup>3</sup>/h gedurende de eerste 47,25 uren en daarna 50,9 m<sup>3</sup>/h tot het einde van de pumping. Verlaging van het grondwaterniveau werd automatisch gemeten met behulp van een druksonde.

Na stillegging van de pumping werd op een analoge wijze de stijging van het grondwater-niveau gemeten tot 08 februari.

Tijdens de duur van de proef werd in de winningsputten te "Tribury" en "Wattripont" het pompdebiet konstant gehouden.

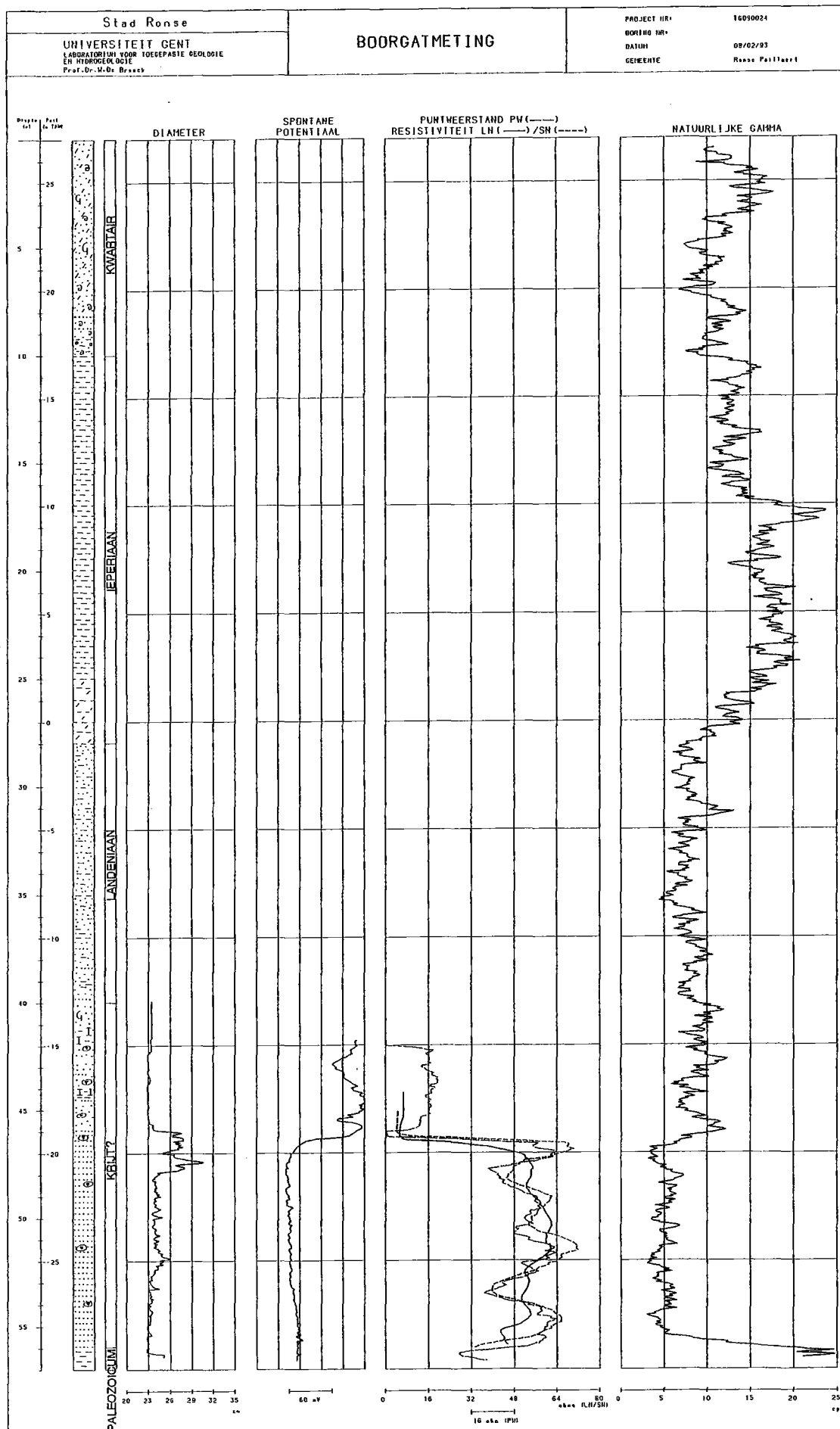


Fig. 22 - Boorgatmeetresultaten pomput "Paillaert"

In de put "Tribury" werd tevens op regelmatige tijdstippen het waterniveau gemeten. De aanzuig van de onderwaterpomp werd op 45,8 m onder maaiveld geplaatst, de druksonde op 46,6 m. Vóór de aanvang van de pumping stond het water op 33,2 m diepte.

De proef werd geïnterpreteerd door middel van een invers model (zie 2.4.2). De schematisatie van de lagenopbouw in het model is in figuur 23 verduidelijkt. In figuur 24 zijn de waargenomen en berekende waarden van de verlagingen in tijds- verlagingen en afstands verlagingen grafieken weergegeven voor de afgeleide hydraulische parameters.

De berekende en waargenomen verlagingen op hun overeenkomstige waarnemingstijden (logaritmische waarden) zijn samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters in bijlage 8 verzameld.

De hydraulische parameters voor de aangepompte laag zijn:

- de doorlatendheid:  $k = 23,96 \text{ m/d}$ ; dit geeft dan een doorlaatvermogen of transmissiviteit  $kD = 321 \text{ m}^2/\text{d}$
- de specifieke elastische berging:  $S_s = 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^{-1}$

Volgens de uitgevoerde putproef bedroeg de specifieke putcapaciteit ca.  $8 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging voor een pompdebiet van  $47,4 \text{ m}^3/\text{h}$  na ongeveer 47 uren kontinu pompen en ca.  $7,4 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging na ca. 66 uren pompen met een debiet van  $50,9 \text{ m}^3/\text{h}$ . Deze waarden zijn gunstiger dan voor de put "Baremeersen". Gezien echter voor de plaats "Paillaert" de grondwaterstand in "rust" op ca. 33,2 m diepte voorkomt (waardoor de verlaging die op verantwoorde wijze kan veroorzaakt worden beperkt is), zal het windebiet kleiner zijn dan te "Baremeersen".

Uit de resultaten van de putproef kan worden afgeleid dat de put "Paillaert" een debiet kan leveren van ca.  $60 \text{ m}^3/\text{h}$ ; hierbij wordt aangenomen dat:

- de ruststand 34 m onder maaiveld is
- de specifieke putcapaciteit  $6 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging is
- de maximaal mogelijke verlaging 10 m bedraagt

Er wordt vooropgesteld het waterniveau niet onder de voet van de stalen buis te verlagen.

### 2.6.3. Waterkwaliteit

Op het einde van de putproef werd een grondwaterstaal genomen. De analyseresultaten hiervan zijn hieronder weergegeven:

Kleur:	< 5 H
Troebelheid:	helder
Geleidbaarheid ( $\mu\text{S/cm}$ ):	711

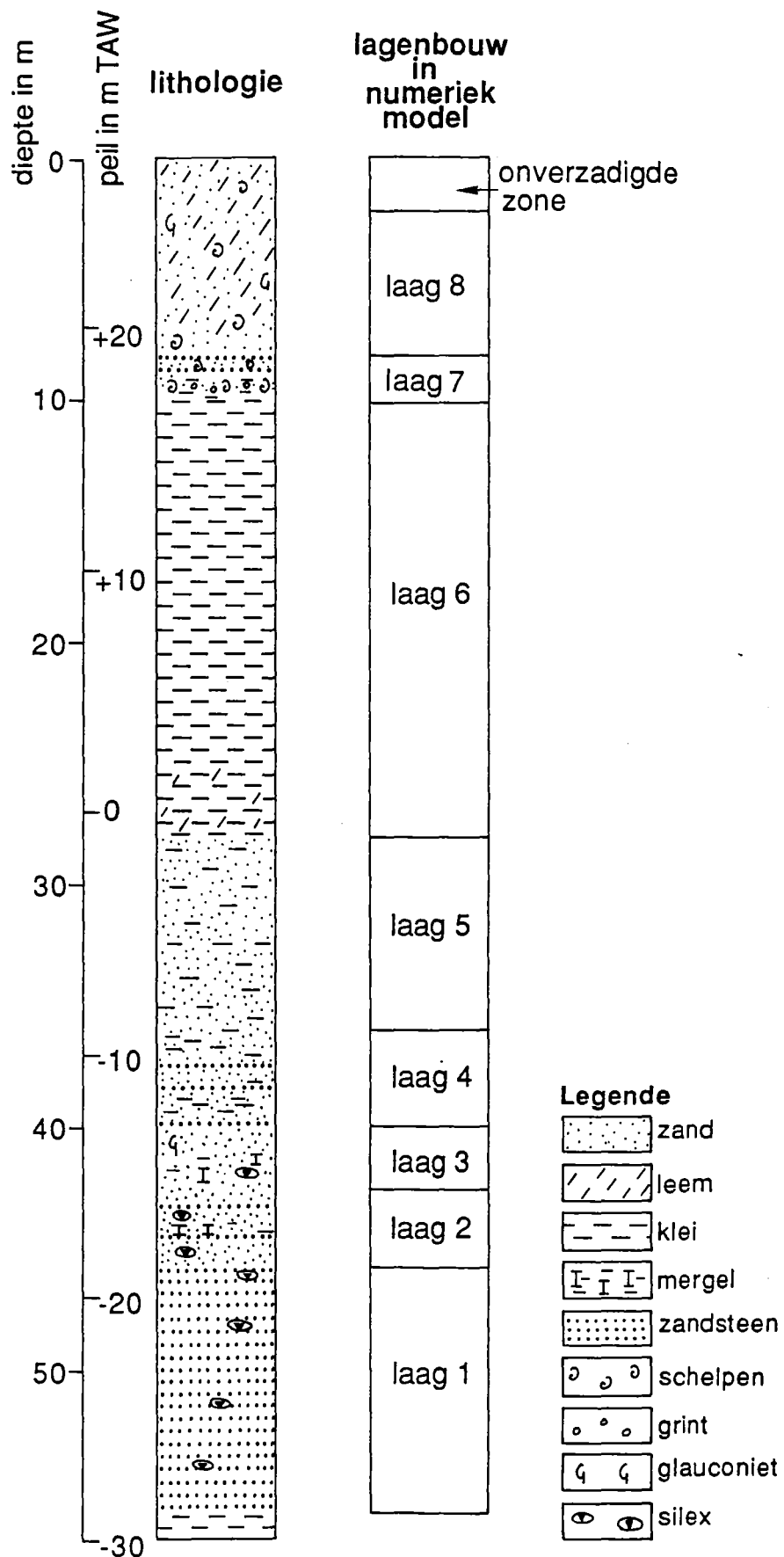


Fig. 23 Litologische doorsnede en lagenbouw in het numeriek model (putproef "Paillaert")

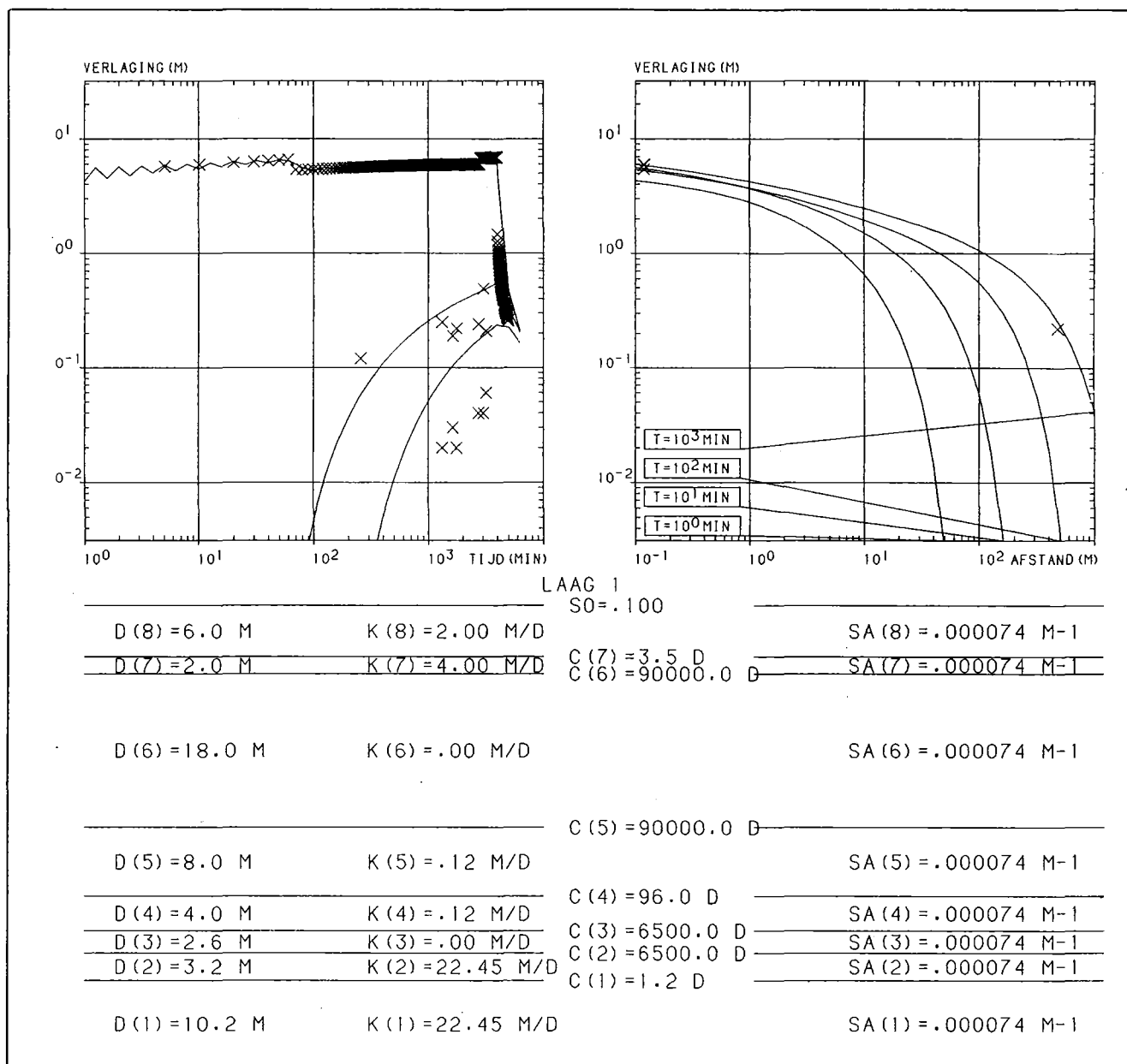


Fig. 24 Berekende en waargenomen verlagingen voor de afgeleide parameters in tijds- verlagingen- en afstands- verlagingen- grafieken - putproef "Paillaert"

pH:	7,27
Bezinkbare stoffen:	< 0,1 ml/l
Alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne (Fr°):	0
Alkaliteit t.o.v. methyloranje (Fr°):	39,10
SiO <sub>2</sub> (mg/l):	40,9
Verdampingsrest/105°C (mg/l):	475
Verdampingsrest/600°C (mg/l):	317
Zwevende stoffen/105°C (mg/l):	0,4
Zwevende stoffen/600°C (mg/l):	0
Zwevende stoffen % calcinatieverlies:	100
Totale hardheid (Fr°):	32,09
Tijdelijke hardheid (Fr°):	27,39
Blijvende hardheid (Fr°):	4,70

Kationen	mg/l	Anionen	mg/l
Na+	34,55	Cl-	12,41
K+	26,48	SO <sub>4</sub> --	24,28
Ca++	65,01	NO <sub>3</sub> -	1,44
Mg++	38,10	NO <sub>2</sub> -	0,01
Fe++ en +++	0,30	HCO <sub>3</sub> -	477,02
Mn++	0,02	CO <sub>3</sub> --	0
NH <sub>4</sub> +	0,17	PO <sub>4</sub> ---	0,01
		F-	0,63

Vergelijking van deze analyseresultaten met de drinkwaternormen volgens het Besluit van de Vlaamse Executieve van 15 maart 1989 duidt op een overschrijding van de normen voor de parameters K (kaliumnorm 12 mg/l) en Fe (ijzernorm 0,2 mg/l). De waarden stemmen overeen met deze bepaald te "Baremeersen" en "Ronsemeersen".

### 3. BEREKENING VAN DE WINNINGSMOGELIJKHEDEN

#### 3.1 INLEIDING

Voor het berekenen van de winningsmogelijkheden werd ondersteld dat tegelijkertijd de 4 pompputten worden geëxploiteerd m.n.

- put "Tribury"
- put "Wattripont"
- put "Baremeersen"
- put "Paillaert"

De berekeningen geschieden aan de hand van een mathematisch model waarbij aangenomen wordt dat in het ganse modelgebied zowel de lagenopbouw als de hydraulische parameters overal dezelfde zijn. De verlagingen zijn telkens berekend na een periode van ca. één en/of twee jaar kontinu pompen.

Door middel van het model wordt berekend welke debieten de putten kunnen leveren op een verantwoorde wijze t.t.z. dat de pumping geen verlaging mag veroorzaken waardoor het pompniveau onder de basis van de stalen buis in één van de 4 putten zou komen. Als grondwaterstand in "rust" (waarop de door het model berekende verlagingen worden gesuperponeerd), wordt de waarde, gemeten ten tijde van de uitgevoerde putproeven, aangenomen; deze bedroeg:

- 27 m onder maaiveld voor put "Tribury" of een stijghoogte van -4,5
- 20 m onder maaiveld voor put "Baremeersen" of een stijghoogte van -1,0
- 33 m onder maaiveld voor put "Paillaert" of een stijghoogte van -6,2
- 21 m onder maaiveld voor put "Wattripont" of een stijghoogte van 0,0

De in het model ingevoerde hydrolitologische bouw en hydraulische parameters zijn waarden zoals afgeleid tijdens de interpretatie van de putproeven te "Baremeersen" en "Paillaert". In figuur 25 zijn deze waarden aangegeven.

Er werden twee reeksen berekeningen uitgevoerd. De in de modelberekeningen ingevoerde pompdebieten voor beide reeksen ( $Q_1$  - totaal windebiet 165 m<sup>3</sup>/h - en  $Q_2$  - totaal windebiet 195 m<sup>3</sup>/h -) zijn:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| - voor winningsput "Wattripont":  | $Q_1 = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ en $Q_2 = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - voor winningsput "Tribury":     | $Q_1 = 35 \text{ m}^3/\text{h}$ en $Q_2 = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - voor winningsput "Baremeersen": | $Q_1 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ en $Q_2 = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - voor winningsput "Paillaert":   | $Q_1 = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ en $Q_2 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ |



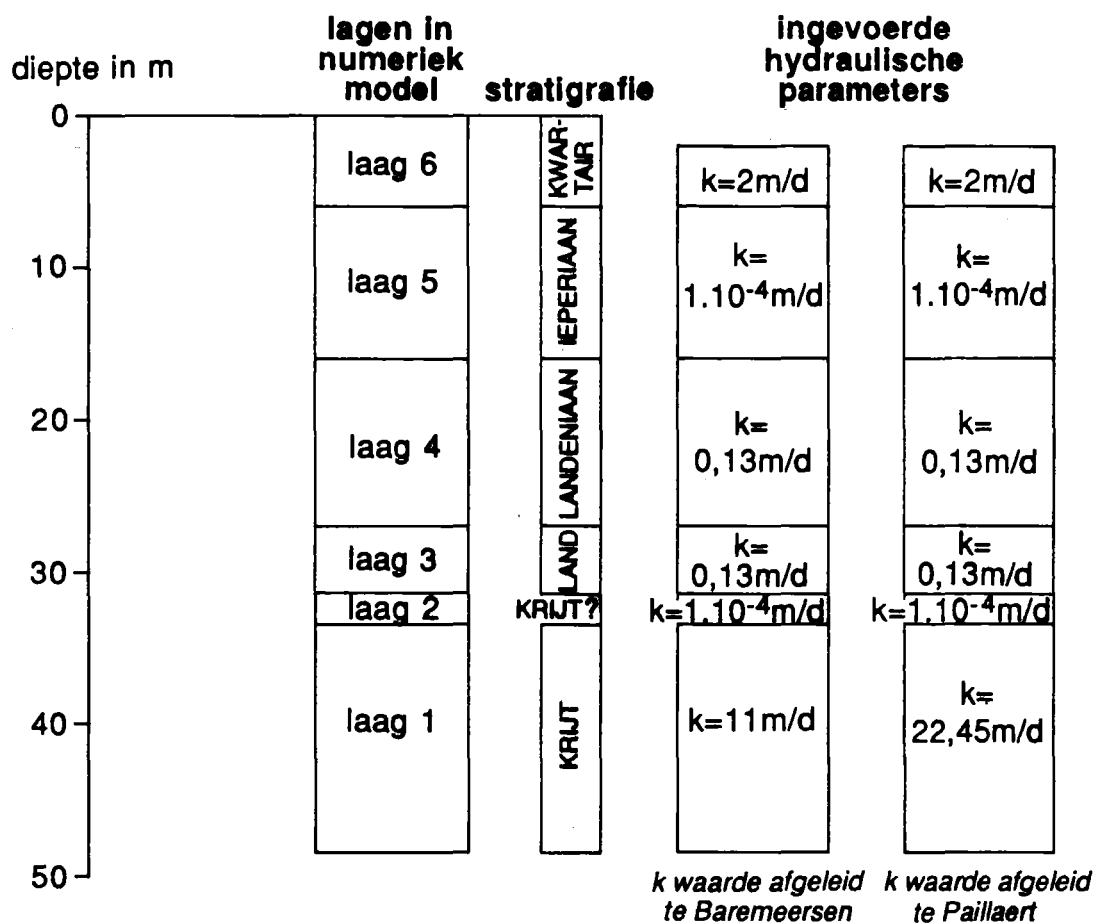


Fig. 25 Ingevoerde waarden in het mathematisch model

### 3.2 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 165 m<sup>3</sup>/h

In figuren 26 en 27 zijn de verlagingen, teweeggebracht door het pompen op de 4 winningsputten met als debiet  $Q_1$  (totaal windebiet 165 m<sup>3</sup>/h), uitgezet. Voor deze berekeningen waren de opgepompte debieten en ingevoerde hydrolitologische bouw gelijk, maar werd een verschillende waarde voor het doorlaatvermogen van de watervoerende laag ingevoerd. Deze waarde werd afgeleid uit de putproefresultaten van de sites "Baremeersen" (fig. 26) en "Paillaert" (fig. 27).

In figuur 26 bedraagt het doorlaatvermogen van de aangepompte laag 165 m<sup>2</sup>/d; dit stemt overeen met een k-waarde zoals bepaald uit de putproef "Baremeersen"

Na ca. één jaar kontinu pompen met de debieten  $Q_1$  zal de grootste verlaging optreden ter hoogte van de winningsput "Baremeersen". De maximale verlaging zou er ca. 11,4 meter bedragen, of rekening houdend met een grondwaterstand in rust op 20 meter onder maaiveld betekent dit dat de waterstand op het einde van de pumping ca. 31,4 meter zou zijn. Dit betekent dat het waterniveau nog ca. 4,5 meter boven de basis van de buis (op 35,5 m diepte) staat.

Neemt men aan dat de k-waarde van de aangepompte laag 23,96 m/d (waarde afgeleid uit de putproef "Paillaert") bedraagt dan wordt na één jaar kontinu pompen een maximale verlaging in de put "Baremeersen" teweeggebracht van 6,8 meter. Gezien het feit dat de hydraulische parameters in dit geval gunstiger zijn zullen de teweeggebrachte verlagingen ook kleiner zijn (zie fig. 27).

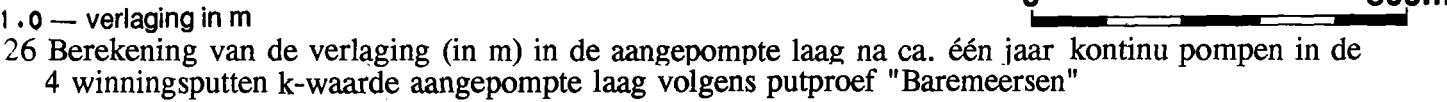
Uit deze figuren blijkt dat indien voor het doorlaatvermogen van de watervoerende laag de waarde zoals bepaald uit de putproef te "Baremeersen" (minder gunstig dan voor de site "Paillaert") wordt genomen de ingevoerde windebieten mogelijk zijn.

### 3.3 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 195 m<sup>3</sup>/h

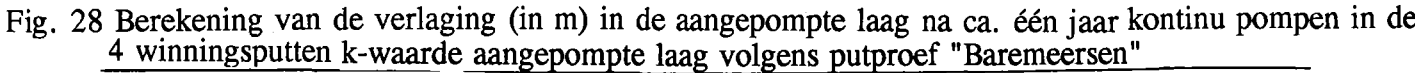
In figuur 28 zijn de verlagingen, teweeggebracht door het pompen op de 4 winningsputten met als debiet  $Q_2$  (totaal windebiet 195 m<sup>3</sup>/h), uitgezet. Voor deze berekeningen waren de hydraulische parameters en de ingevoerde hydrolitologische bouw gelijk; deze waarden werden afgeleid uit de putproefresultaten van de site "Baremeersen". De verlagingen gelden na ca. één jaar kontinu pompen.

Uit de figuur blijkt dat de grootste verlaging optreedt ter hoogte van de winningsput "Baremeersen". De verlaging zou er ca. 19,62 meter bedragen. Ter hoogte van de andere winningsputten zou volgende verlaging optreden (fig. 28):

- "Paillaert": 13,15 m
- "Tribury": 12,74 m
- "Watripont": 11,43 m







Na ca. twee jaar kontinu pompen met het debiet  $Q_2$  bedraagt de grootste verlaging, ter hoogte van de winningsput "Baremeersen", ca. 19,91 meter. Ter hoogte van de andere winningsputten zou volgende verlaging optreden:

- "Paillaert": 13,39 m
- "Tribury": 12,99 m
- "Wattripont": 11,67 m

De verlagingen die op deze wijze berekend werden gelden voor een toestand waarbij op de watervoerende laag aanvankelijk niet gepompt wordt en waarbij binnen het modelgebied overal een natuurlijke stijghoogte voorkomt. Aangezien deze toestand (stijghoogtepatroon) onvoldoende gekend is kan op deze wijze de uiteindelijke stijghoogte (bij winning met vier putten) niet bepaald worden. Om deze reden werd een bijkomende simulatie uitgevoerd waarbij de verlaging wordt berekend te wijten aan de pumping op de twee nieuwe winningsputten m.n. "Baremeersen" en "Paillaert" (zie 3.4).

### 3.4 BEREKENING VOOR EEN WINDEBIET VAN 110 m<sup>3</sup>/h OP DE TWEE NIEUWE WINNINGSPUTTEN "BAREMEERSEN" EN "PAILLAERT"

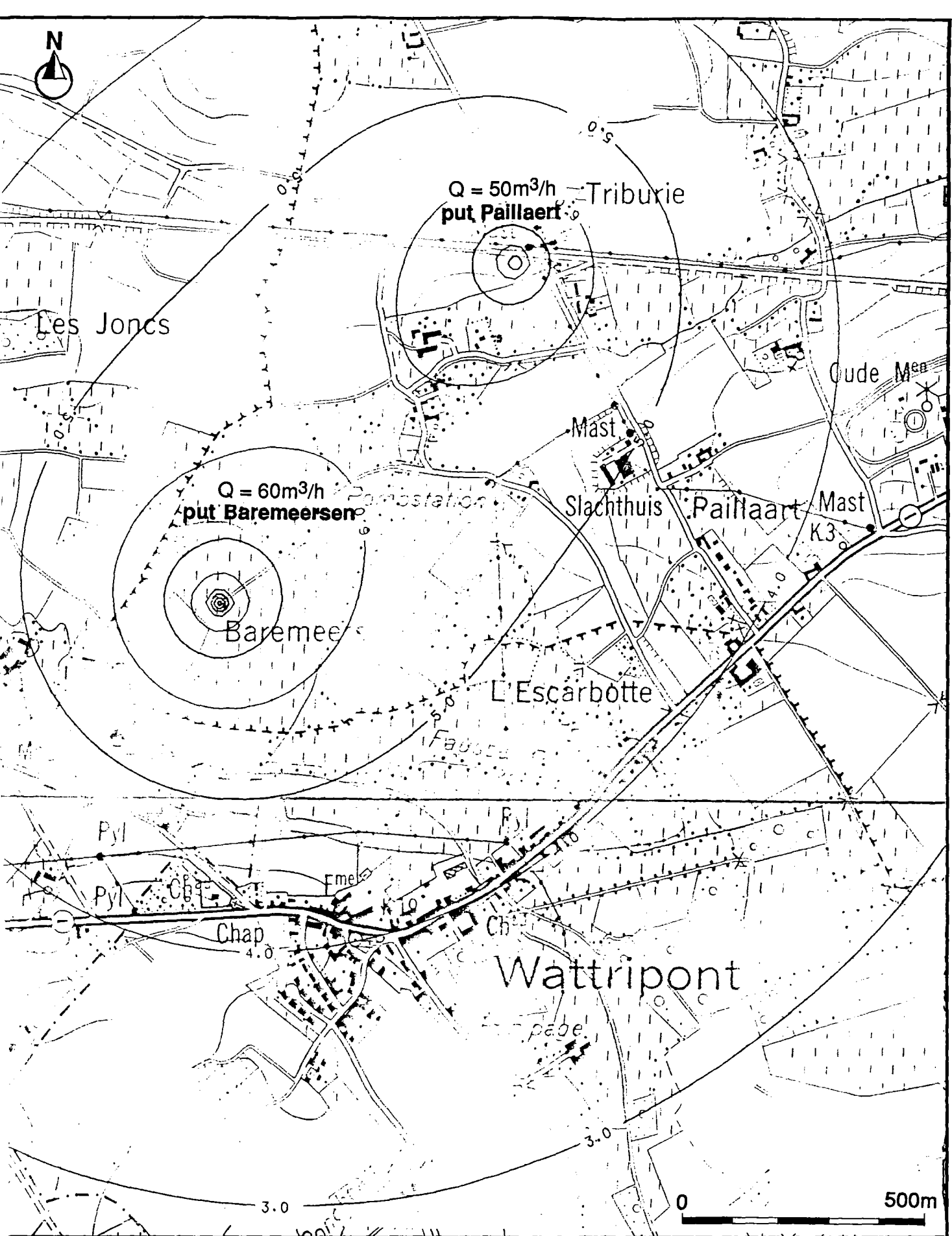
Voor de berekeningen wordt aangenomen dat de twee nieuwe winningsputten m.n. "Baremeersen" (a rato van 60 m<sup>3</sup>/h) en "Paillaert" (a rato van 50 m<sup>3</sup>/h) een totaal debiet van 110 m<sup>3</sup>/h oppompen. Daarna wordt de berekende verlaging gesuperponeerd op de grondwaterstanden zoals gemeten terwijl de putten "Tribury" en "Wattripont" in werking zijn. De berekende verlagingen (voor de ingevoerde hydraulische parameters zoals vastgesteld bij de putproef te "Baremeersen") zijn weergegeven in figuren 29 en 30. In figuur 29 bedraagt de pomptijd ca. één jaar, in figuur 30 ca. twee jaar.

Na één jaar pompen op de putten "Baremeersen" en "Paillaert" worden volgende verlagingen berekend in de vier winningsputten:

- 16,19 m te "Baremeersen",
- 9,84 m te "Paillaert",
- 5,59 m te "Tribury" en
- 3,31 m te "Wattripont".

Na twee jaar pompen op de putten "Baremeersen" en "Paillaert" bedragen de berekende verlagingen in de vier winningsputten:

- 16,38 m te "Baremeersen"
- 9,98 m te "Paillaert",
- 5,73 m te "Tribury" en
- 3,44 m te "Wattripont".



1.0 — verlaging in m

29 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. één jaar kontinu pompen in de nieuwe winningsputten k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeers"

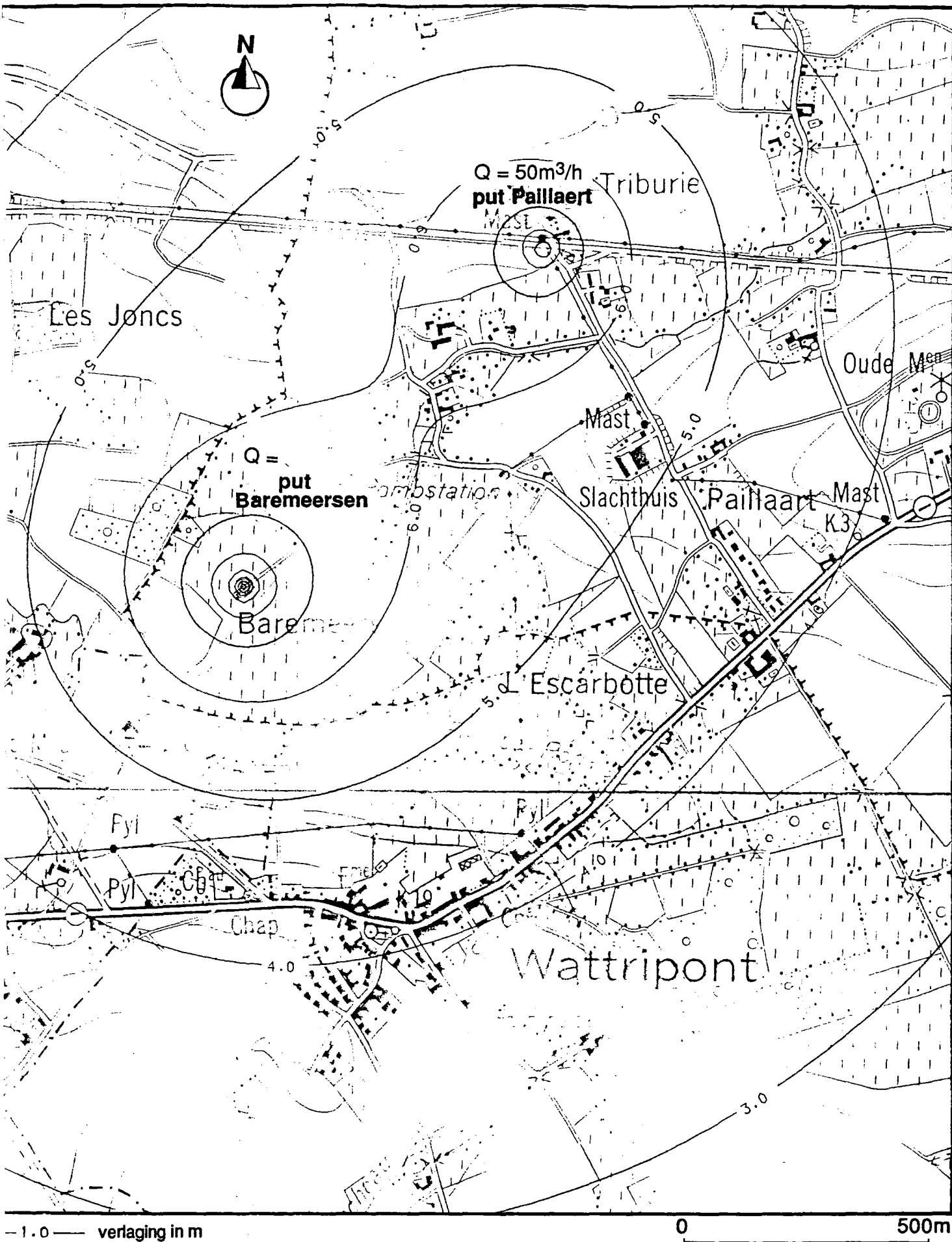


Fig.30 Berekening van de verlaging (in m) in de aangepompte laag na ca. twee jaar kontinu pompen in de nieuwe winningsputten k-waarde aangepompte laag volgens putproef "Baremeersen"



Superpositie van deze waarden op de gemeten grondwaterstanden geeft volgende pomppeilen:

- ca. - 17 te "Baremeersen",
- ca. - 16 te "Paillaert",
- ca. - 17 te "Tribury" en
- ca. - 10 te "Wattripont".

De basis van de pompkamer (basis stalen buis) bevindt zich respectievelijk op:

- - 16,5 voor de put "Baremeersen",
- - 19,0 voor de put "Paillaert",
- - 15,5 voor de put "Tribury" en
- - 10,0 voor de put "Wattripont".

Uit de verlagingen ter hoogte van de winningsputten blijkt dat het waterpeil in de winningsputten ongeveer overeenkomt met de basis van de buis (zie 3.3). Voor de putten "Baremeersen" en "Tribury" zou een kleine overschrijding optreden. Hier kan terug worden opgemerkt dat de berekeningen steunen op de hydraulische parameters en bouw zoals voorkomend ter hoogte van de put "Baremeersen".

### 3.5 BESPREKING

Uit de modelberekeningen blijken volgende maximale windebieten voor de nieuw geplaatste winningsputten haalbaar:

- 60 m<sup>3</sup>/h voor de put "Baremeersen"
- 50 m<sup>3</sup>/h voor de put "Paillaert"

Hierbij wordt verondersteld dat de bestaande putten hun huidige debieten van ca. 40 m<sup>3</sup>/h ("Tribury") en 45 m<sup>3</sup>/h ("Wattripont") - gegevens Stad Ronse - verder oppompen.

De waarden van de modelberekeningen zijn benaderend aangezien een aantal veronderstellingen en vereenvoudigingen werden uitgevoerd, m.n.:

- de hydrogeologische bouw is gelijk in het ganse modelgebied,
- de hydraulische parameters zijn gelijk in het ganse modelgebied,
- er zijn weinig nauwkeurige gegevens beschikbaar omtrent:
  - het grondwaterstijghoogtepatroon in het modelgebied
  - het debiet dat reeds nu wordt onttrokken

Nauwkeurige berekeningen zouden pas kunnen geschieden indien de laterale variatie van de transmissiviteit in kaart is gebracht, hetgeen een zeer gedetailleerde hydrogeologische studie vereist. Aangezien dit economisch waarschijnlijk niet te verantwoorden is zou het bij een uitbreiding van de bestaande winning daarom aan te raden zijn om de evolutie van de grondwaterstand en de overeenkomstige debieten nauwgelet op te volgen en aldus de

windebieten desgevallend bij te sturen.

#### 4. ALGEMEEN BESLUIT

De grondwaterwinningsmogelijkheden in de watervoerende laag onder de Landeniaanafzettingen werden onderzocht in het zuidwesten van het grondgebied van de Stad Ronse.

De watervoerende laag bestaat er uit bleekgrijze tot grijswitte harde zandsteen met intercalaties van silex. De silex kan voorkomen als brokstukken van sterk uiteenlopende afmetingen en als keien. Deze watervoerende laag is ongeveer 10 tot 15 meter dik. Het doorlaatvermogen kan nogal wisselen. De doorlatendheid kan in de laag zelf ook sterk variëren in verticale zin. De Stad Ronse betreft reeds water uit deze laag door middel van twee winningsputten gelegen te "Tribury" en "Wattripont". Deze winningsputten leveren anno 1993 ongeveer (gegevens Stad Ronse):

- 40 m<sup>3</sup>/h voor de put "Tribury", en
- 45 m<sup>3</sup>/h voor de put "Wattripont".

In het bestek van onderhavige studie werden op drie verschillende plaatsen, aangegeven door de Stad Ronse en/of afgeleid uit een vorige onderzoeksfase bijkomende boringen uitgevoerd op de sites "Ronsemeersen", "Baremeersen" en "Paillaert". De boorgaten werden in de hogervermelde watervoerende laag uitgebouwd als mogelijke winningsputten voor 6" onderwaterpompen met het oog op een latere eventuele uitbating.

Uit pomp- en putproeven uitgevoerd op de nieuwe putten werden volgende doorlaatvermogens afgeleid:

- kD = 38,2 m<sup>2</sup>/d te "Ronsemeersen",
- kD = 163 m<sup>2</sup>/d te "Baremeersen" en
- kD = 320 m<sup>2</sup>/d te "Paillaert"

Deze waarden geven aan dat de minst gunstige winningsplaats gelegen is te "Ronsemeersen".

Uit waarnemingen blijkt dat de stijghoogte in de huidige omstandigheden in de betreffende watervoerende laag daalt naar het noorden. Metingen geven volgende waarden:

- ca. - 1 te "Baremeersen"
- ca. - 4,5 te "Tribury"
- ca. 0 te "Wattripont"
- ca. - 6,7 te "Paillaert"
- ca. + 3,8 te "Ronsemeersen"

De gemeten waarden zijn geen absolute rustpeilen gezien in de omgeving steeds gepompt wordt.

Raadpleging van vroegere archiefgegevens geven aan dat de stijghoogte in deze watervoevende laag in de laatste decennia gedaald is. Voor de winningsplaats "Wattripont" bedroeg ze anno 1943 +16,75. Anno 1991 was dit ongeveer 0 (waarneming nadat de pumping ongeveer 25,5 uur gestopt was en de pumping te "Tribury" aan gang was). Te "Tribury" bedroeg de stijghoogte anno 1930 + 14, in 1993 - 4,5 nadat de pumping 48 uren was stilgelegd (pumping in "Wattripont" aan de gang).

Uit de proeven werden de karakteristieke putkurve en/of de specifieke putcapaciteit bepaald voor de putten "Baremeersen" en "Paillaert".

- $Q/s = 8,32 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging na 1,8 uren pompen met  $Q = 57,2 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Baremeersen"
- $Q/s = 7,4 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging na 66 uren pompen met  $Q = 50,9 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Paillaert"
- $Q/s = 0,765 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging na 24,5 uren pompen met  $Q = 13,96 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de nieuw geboorde put "Ronsemeersen".

Uit archiefgegevens kunnen voor de winningsputten "Wattripont" en "Tribury" volgende waarden worden afgeleid:

- $Q/s = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging na 11,5 uren pompen met  $Q = 66,3 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Wattripont" (anno 1943)
- $Q/s = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$  per m verlaging voor een pumping met  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  pompduur niet gekend - "Tribury" (anno 1956)

Rekening houdend met de putkonstruktie en normen voor een verantwoorde uitbating van de put (waarbij men aanneemt dat de waterstand bij pumping niet onder de voet van de stalen buis mag komen) kunnen voor de nieuw geboorde putten maximale debieten (hierbij wordt geen rekening gehouden met de onderlinge beïnvloeding die zeker zal optreden bij langdurige pumpingen) afgeleid worden van:

- $Q = 63,8 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Baremeersen"
- $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Paillaert"
- $Q = 13,0 \text{ m}^3/\text{h}$  voor de put "Ronsemeersen"

Aan de hand van modelberekeningen werd bepaald welk debiet uit de twee nieuwe winningsputten m.n. "Baremeersen" en "Paillaert" kan gepompt worden als uitbreiding van de bestaande winning in de putten "Tribury" en "Wattripont".

De berekeningen werden uitgevoerd voor continue pompingen gedurende een periode van twee jaar. Het maximaal debiet dat beide putten zouden kunnen leveren bedraagt:

- 60 m<sup>3</sup>/h voor de put "Baremeersen"

- 50 m<sup>3</sup>/h voor de put "Paillaert"

Hierbij wordt aangenomen dat op de bestaande putten "Tribury" en "Wattripont" de pompingen aan het huidige debiet gewoon doorgaan.

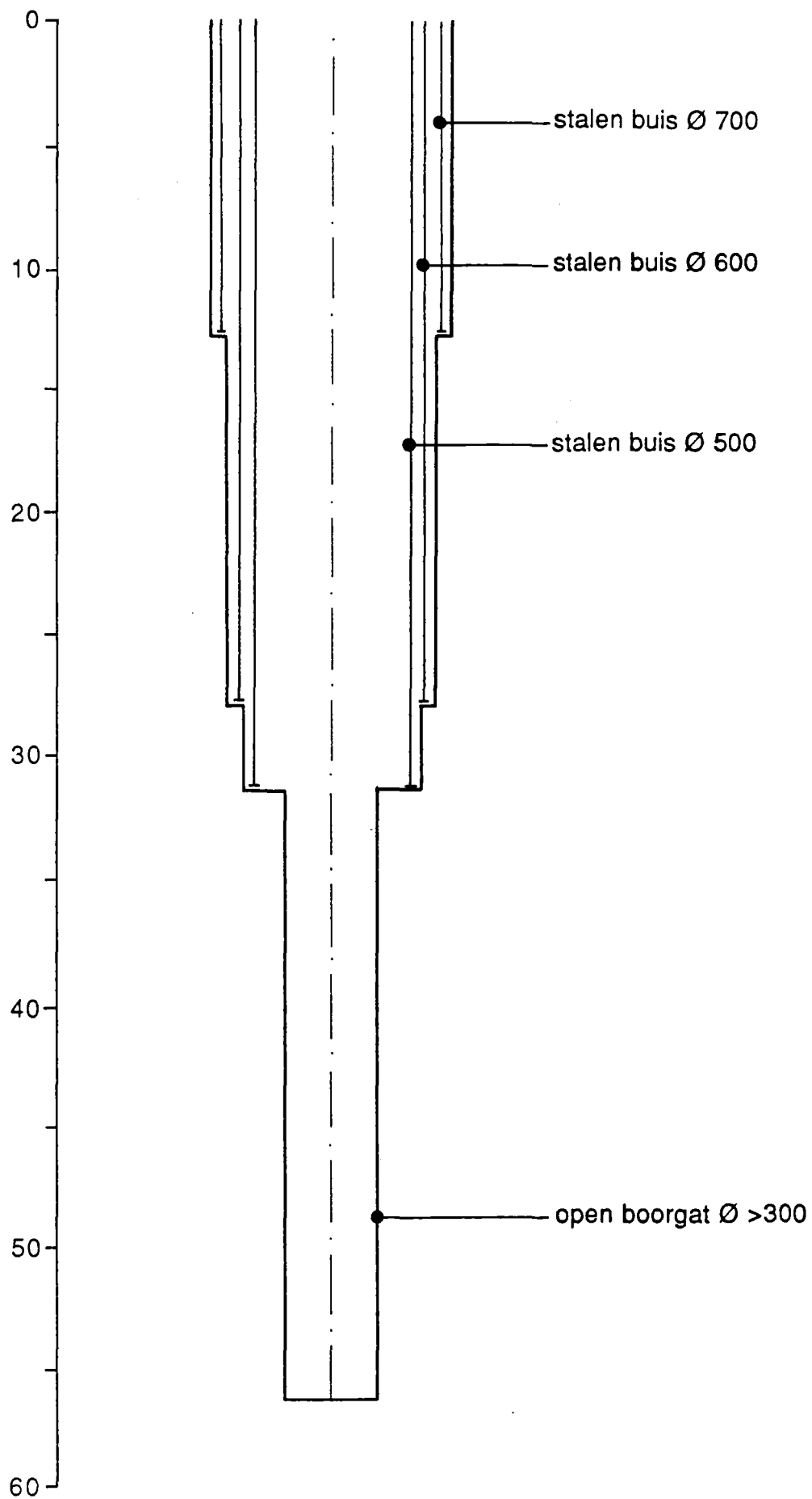
De resultaten van deze berekeningen zijn benaderend aangezien de laterale variatie van de transmissiviteit in het studiegebied onvoldoende nauwkeurig gekend is. Het is daarom aan te bevelen de evolutie van de grondwaterstand en de opgepompte debieten nauwgelet op te meten bij het uitbreiden van de huidige winning, zodat desgevallend bijsturing mogelijk is.

## **BIJLAGE 1**

**PUTSCHEMAS VAN DE BESTAANDE EN NIEUW GEBOORDE  
WINNINGSPUTTEN**

## Grondwaterwinningsput "Wattripont"

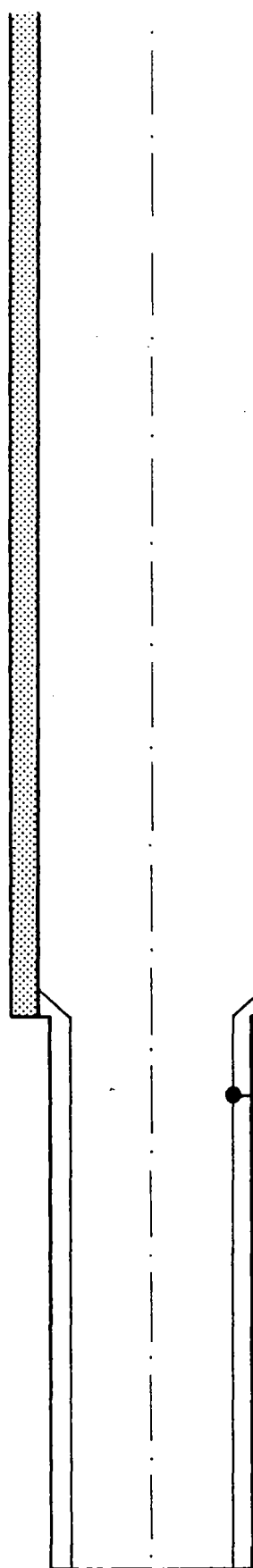
Diepte in m  
onder maaiveld



## Grondwaterwinningsput "Tribury"

Diepte in m  
onder maaiveld

0  
10  
20  
30  
40  
50  
60



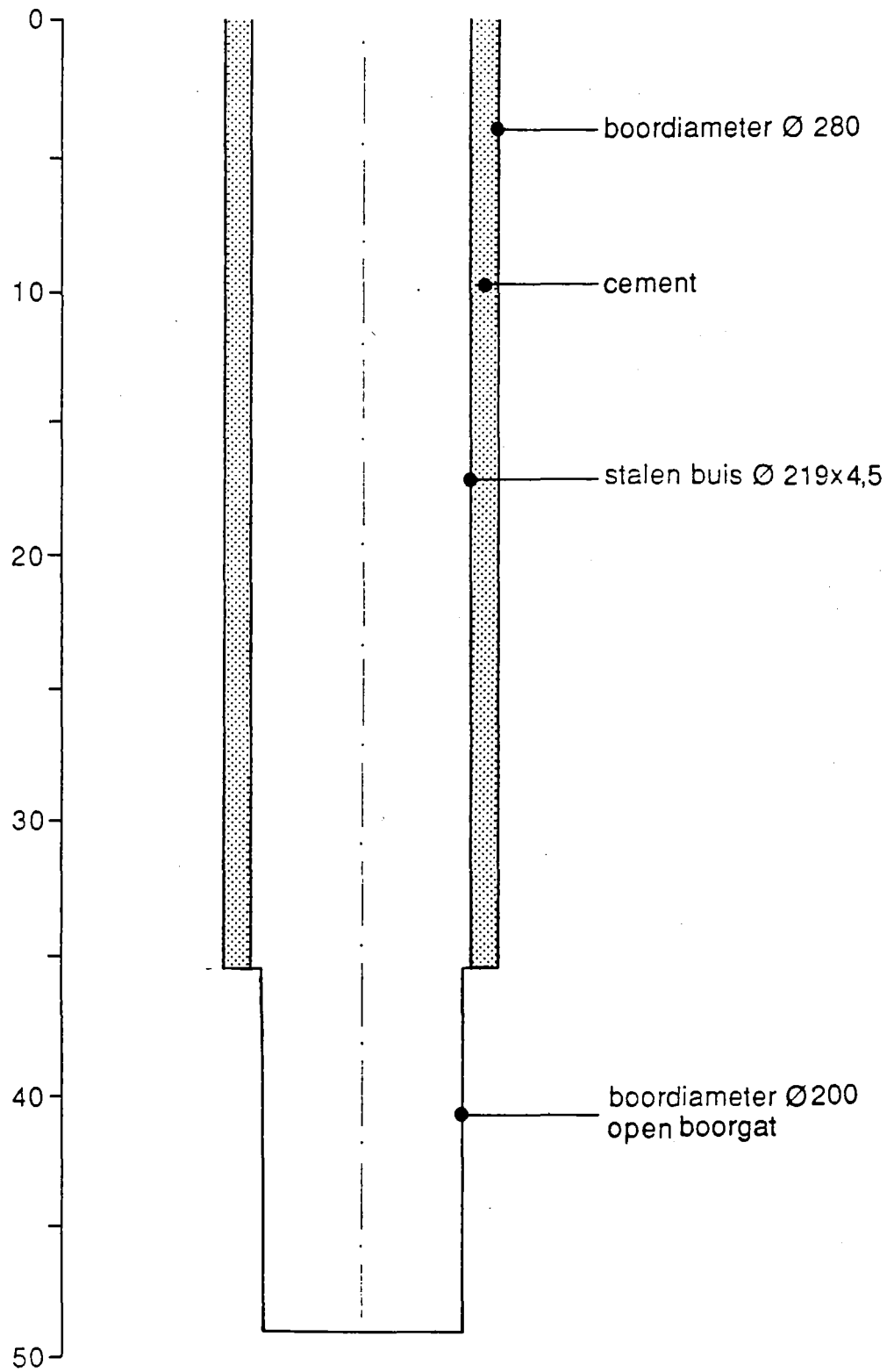
stalen buis Ø 320

filter Ø262



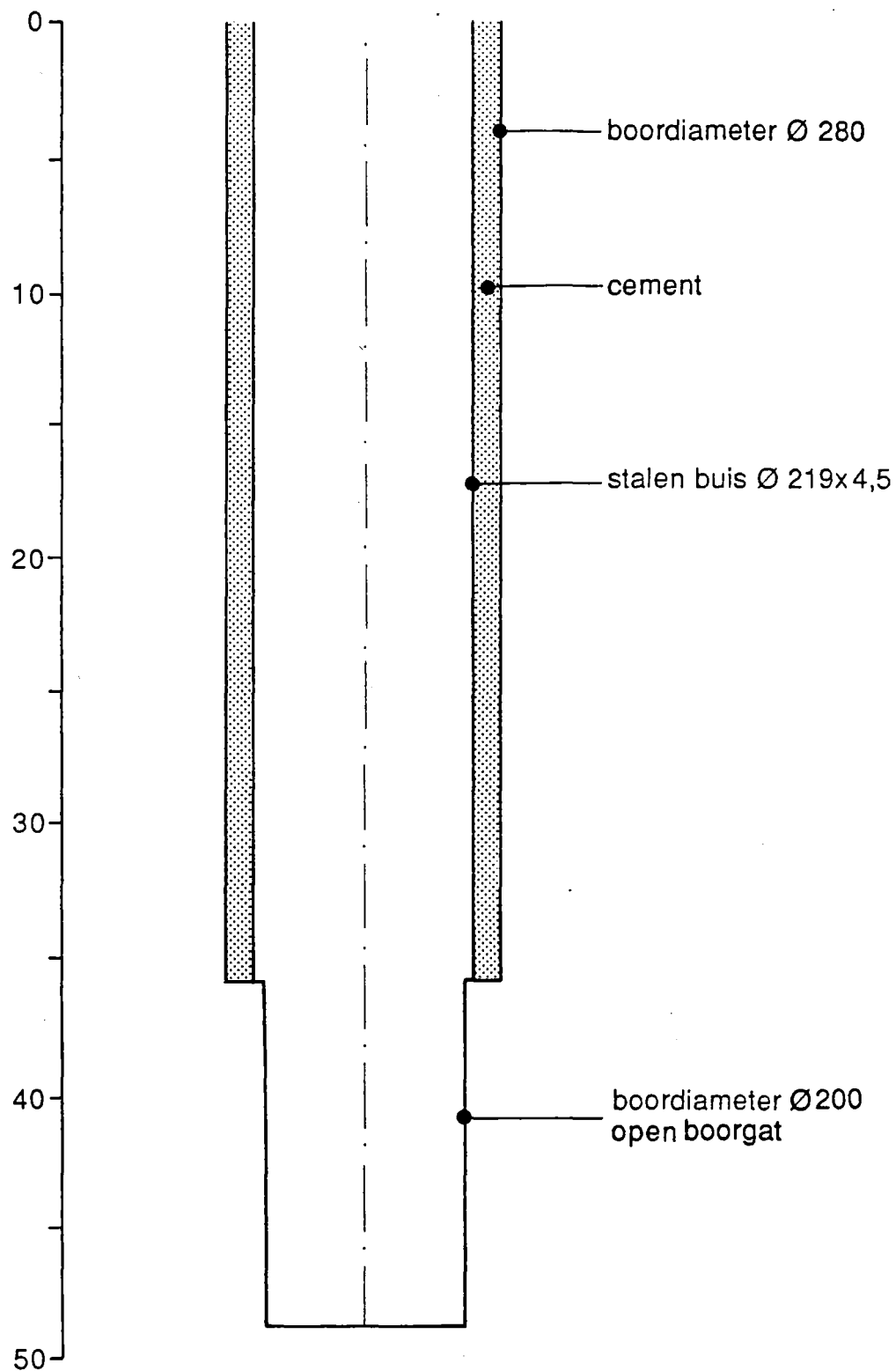
## Grondwaterwinningsput "Ronsemeersen"

Diepte in m  
onder maaiveld



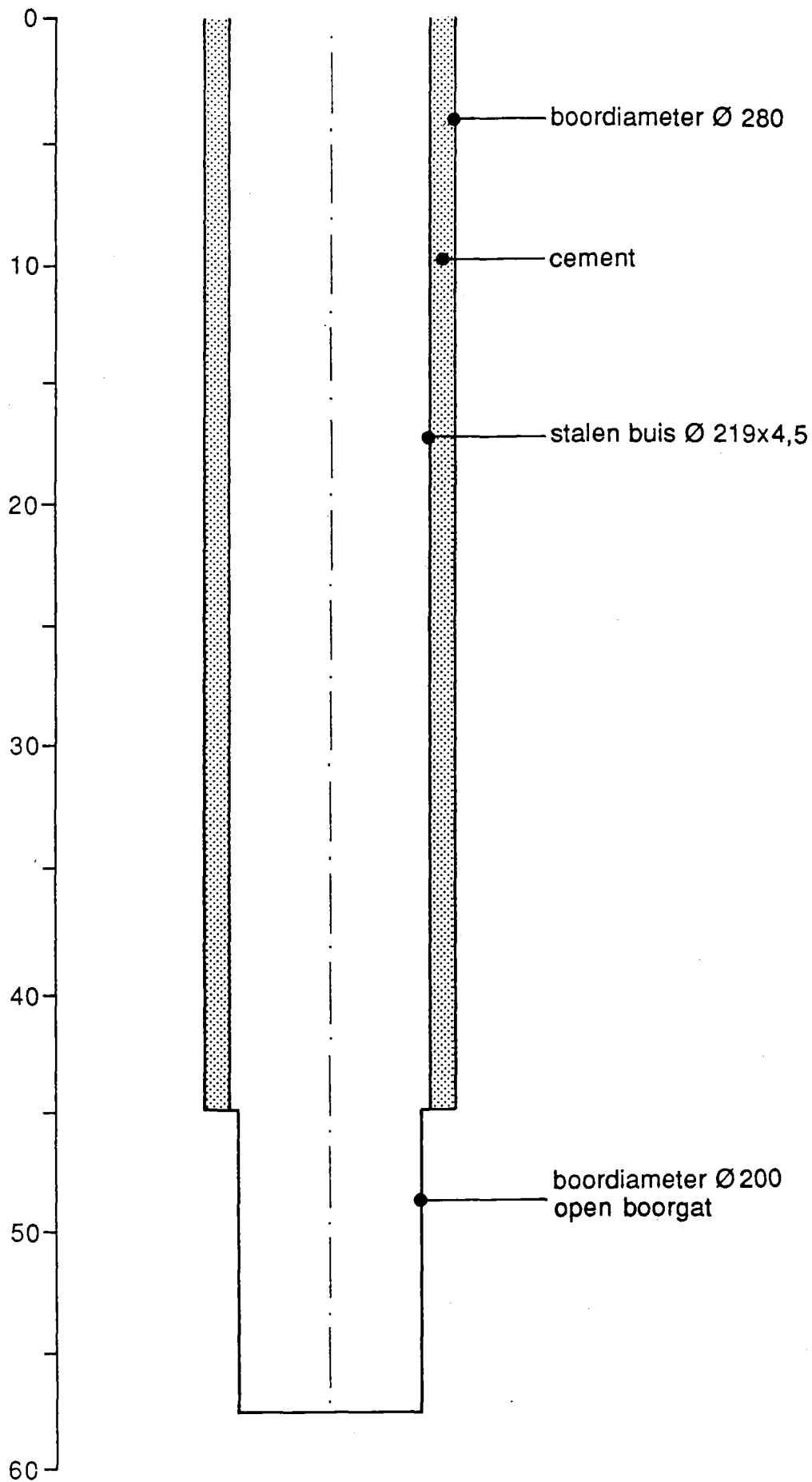
## Grondwaterwinningsput "Baremeersen"

Diepte in m  
onder maaiveld



## Grondwaterwinningsput "Paillaert"

Diepte in m  
onder maaiveld



## **BIJLAGE 2**

### **INTERPRETATIE VAN POMPPROEVEN DOOR MIDDEL VAN EEN INVERS MODEL**

## INTERPRETATIE VAN POMPPROEVEN MET EEN NUMERIEK MODEL

De gemeten terreinwaarnemingen worden geïnterpreteerd door middel van een tweedimensioneel axi-symmetrisch model. In dit numeriek model wordt het te beschouwen grondwaterreservoir ingedeeld in een aantal homogene lagen die genummerd zijn van onder naar boven. Elke laag wordt onderverdeeld in een aantal concentrische ringen. Laag 1 wordt onderaan begrensd door een ondoorlatend substraat, bovenaan is het grondwaterreservoir begrensd door de watertafel.

De lagenindeling is in eerste instantie gebaseerd op de reële hydrolitologische bouw zoals die werd vastgesteld tijdens de uitvoering van boringen. Naast deze boorbeschrijvingen wordt rekening gehouden met alle bijkomende beschikbare gegevens zoals:

- resultaten van geofysische boorgatmetingen zowel de klassieke parameters als de verticale stroming,
- resultaten van diepsonderingen,
- resultaten van grondwaterstandsmetingen,

waardoor de schematisatie van het grondwaterreservoir op een akkurate wijze kan gebeuren.

Slecht doorlatende homogene lagen waar de verlagingen afhankelijk zijn van de plaats in de laag worden in het model meestal ingedeeld in verschillende lagen. Hierdoor wordt de nauwkeurigheid van de berekende resultaten verbeterd. Dit is in de literatuur gekend als "diskretisatie".

De horizontale stroming en verandering in berging van elke laag wordt gekarakteriseerd door respectievelijk één waarde voor de horizontale doorlatendheid ( $k$  in  $LT^{-1}$ ) en één waarde voor de specifiek elastische berging ( $S_s$  in  $L^{-1}$ ).

De verticale stroming tussen twee lagen wordt bepaald door één waarde van de hydraulische weerstand ( $c$  in  $T$ ); deze is de verhouding van de dikte van de laag tot de verticale doorlatendheid.

De hoeveelheid water die wordt afgegeven door een eenheidsverlaging van de watertafel wordt gegeven door één waarde voor de bergingscoëfficiënt nabij de watertafel ( $S_0$ ).

De verlaging in de verschillende lagen op verschillende tijdstippen wordt berekend door middel van een hybride eindig-verschil, eindig-element model.

Er wordt ondersteld:

- dat de verlaging tussen twee opeenvolgende nodale cirkels lineair verandert met het logaritme van de afstand tot de pompput.
- dat de verlaging gedurende een berekend interval lineair verandert met de logaritme van de tijd sinds de aanvang van de pumping.

Het model werd, vooraleer konkrete terreinproeven te interpreteren, gevalideerd t.o.v. de bestaande analytische modellen van:

- Theis (1935)
- Jacob (1946)
- Hantush and Jacob (1955)
- Hantush (1960, 1966)
- Boulton (1955, 1963) zoals uitgelegd door Cooley (1971, 1972) en Cooley en Case (1973)

Een gedetailleerde beschrijving van het model wordt gegeven in LEBBE L. (1988).

Via het model is het mogelijk de hydraulische parameters van gelaagde grondwaterreservoirs te bepalen door het uitvoeren van meervoudige pompproeven en het simultaan betrekken van alle waarnemingen bij de interpretatie. Vertikale doorlatendheden van slecht doorlatende lagen kunnen op deze wijze met eenzelfde nauwkeurigheid bepaald worden als horizontale doorlatendheden van doorlatende lagen.

## REFERENTIES

- LEBBE, L. (1988) Uitvoering van pompproeven en interpretatie door middel van een invers model. Proefschrift voorgelegd tot het verkrijgen van de graad van Geaggregeerde voor het Hoger Onderwijs. 563 p., 109 fig., 61 tab. Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie.
- LEBBE, L., MAHAUDEN, M. & DE BREUCK, W. (1992). Execution of a triple pumping test and interpretation by an inverse numerical model. Applied Hydrogeology 92/4 p. 20 - 34.

## BIJLAGE 3

### PUTPROEF "WATTRIPONT"

- ingevoerde gegevens
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarden van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters

## BIJLAGE 4

### PUTPROEF "TRIBURY"

- ingevoerde gegevens
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarden van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters



## **BIJLAGE 5**

**GEGEVENS PROEFPUT "RONSEMEERSEN"  
BOORFIRMA EN T.M.V.W.**

# vanhecke luc

Izegemsestraat 85 8850 ardooie tel (051) 74 64 15

T.M.V.W.

Stropkaai 14

9000 Gent

ardooie, 09/08/88

Geachte Heren,

*Ranchoystraat*

Betreft: uitgevoerde proefboring op uw werf volgens  
bestek nr.: 626

## Boorbeschrijving:

- 0-3m : Bleekbruin lemig zand.
- 3-6m : Groen-bruinachtig grof zand.
- 6-6,15m : Steenlaag.
- 6,15-13,30m : Ieperiaanse klei.
- 13,3-29m : Landeniaanse zandlaag.
- 29-29,5m : Zwarte silexlaag.
- (1) - 29,5-33m : Hard krijt.
- (2) - 33-33,5m : Zeer hard gesteente.
- 33,5-39m : Zacht krijt.
- 39-44m : Krijt met silex in.
- 44-61m (5) : Primair.

Bebuizing: stalen buis 168,3mm Ø - diepte 32 meter.

## Proefpomp:

Waterstand bij rust: 18m

Pomp op 31m diepte:  $-9\text{m}^3/\text{h}$  met afpomp tot aan  
de pomp

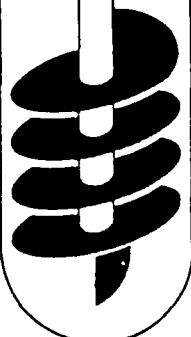
Pomp op 36m diepte:  $-10\text{m}^3/\text{h}$  met afpomp tot aan  
de pomp

Pomp op 41m diepte:  $-12\text{m}^3/\text{h}$  met afpomp tot aan  
de pomp.

putboringen  
boren liftkokers  
pompen

handelsregister brugge 50644  
cera 738-6150787-39  
btw 681.029.278  
registratienr. 050200

Hoogachtend.



# vanhecke luc

~~8850 ardoos~~ 8850 ardoos tel (051) ~~20 65 26~~  
Uzegemsestraat 85 74 64 15

STAD RONSE

9600 Ronse.

ardoos 11/08/88

Geachte Heren,

Betreft: boorverslag reeds medegedeeld aan T.M.V.W. en besproken.

Uitgevoerde proefboring op uw werf volgens bestek nr.: 626

Boorbeschrijving:

- 0 - 3m: bleekbruin lemig zand
- 3 - 6m: groen-bruinachtig groen zand
- 6 - 6,15m: steenlaag
- 6,15 - 13,30m: ieperiaanse klei
- 13,30 - 29,00m: landeniaanse zandlaag
- 29,00 - 29,50m: silexlaag
- 29,50 - 33,00m: hard krijt
- 33,00 - 33,50m: zeer hard gesteente
- 33,50 - 39,00m: zacht krijt
- 39,00 - 42,00m: krijt met silex in.
- 42,00 - 44,00m: zeer hard gesteente
- 44,00 - 61,00m: primair.

Bebuizing: stalen buis  $\varnothing$  168,3mm tot op 32 meter.

Proefpomp:

Waterstand bij rust: 18m.

Pomp op 31m diepte:  $9\text{m}^3/\text{h}$  debiet met afpomp tot aan de pomp.

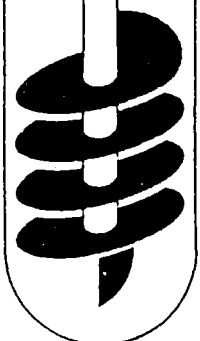
Pomp op 36m diepte:  $10\text{m}^3/\text{h}$  debiet met afpomp tot aan de pomp.

Pomp op 41m diepte:  $12\text{m}^3/\text{h}$  debiet met afpomp tot à po

putboringen  
boren liftkokers  
pompen

handelsregister brugge 50644  
cera 738-6150787-39  
btw 681.029.278  
registratienr. 050200

Hoogachtend.



# vanhecke luc

~~handelsregister~~ 6 8850 ardooie tel (051) ~~384588~~  
Izegemsestraat 85 74 64 15

T.M.V.W. N.V.

Stropkaai 14

9000 Gent

384588  
20. OKT. 1988

*M. Van der Elst*

ardooie, 17/10/88

Geachte Heer,

Betreft: Werf ten laste van Stad Ronse.  
Proefboring te Wattripont.

*Ronsewaersstraat*

Uitzuring:

Op Do. 13/10 utzuring boorput:

10u30 pumping tot op niveau - 36m.

11u30: inbrengen van 200 kgr zoutzuur.

12u30: inbrengen van 125 kgr zoutzuur.

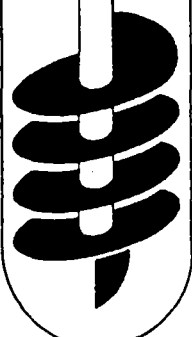
15u30: pumping op ~~41m~~ - 36m

Duur: 2 uur.

Resultaat: constant debiet van 9.500l/h met afpomp  
tot juist boven de pomp.

Hoogachtend;

Vanhecke Luc



putboringen  
boren liftkokers  
pompen

handelsregister brugge 50644  
cera 738-6150787-39  
btw 681.029.278  
registratienr. 050200

# vanhecke luc

~~Kortrijksestraat 6~~ 8850 ardooie tel (051) ~~20 85 25~~  
Izegemsestraat 85 74 64 15

V251

397437

T.M.V.W.

06. JULI 1989

.Stropkaai 14

9000 Gent

*Mr. Meens*

ardooie, 30/06/89

DATE:	27 JULI 1989
TO:	Mr. Meens
FROM:	
SUBJECT:	

Geachte Heer,

*Rouxheerkracht*

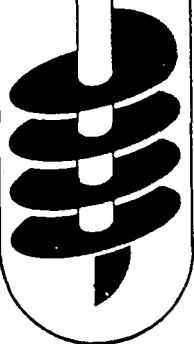
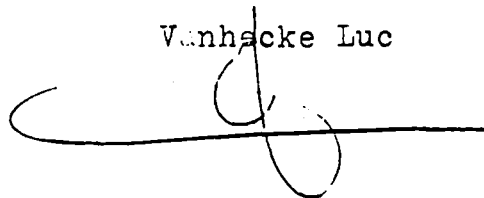
Betreft: pompproef te Wattribont.

Op 20/06/89 hebben wij een nieuwe pompproef uitgevoerd.

Diepte pomp:	35m
Stand water bij rust:	-18,5m
Er werd tijd gepompt met constant debiet van $9,3\text{m}^3/\text{h}$ . niveau	-30,5m
Stopzetting pumping en meting:	
14u50 start: peil:	-30,5m
14u55 "	-27 m
15u00 "	-21 m
15u05 "	-18,5m
15u10 "	-18,5m

Hopende U hiermede van dient te kunnen zijn tekenen wij inmiddels hoogachtend.

Vanhecke Luc



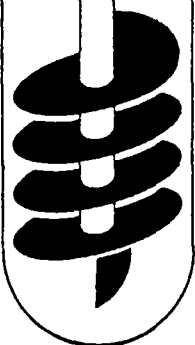
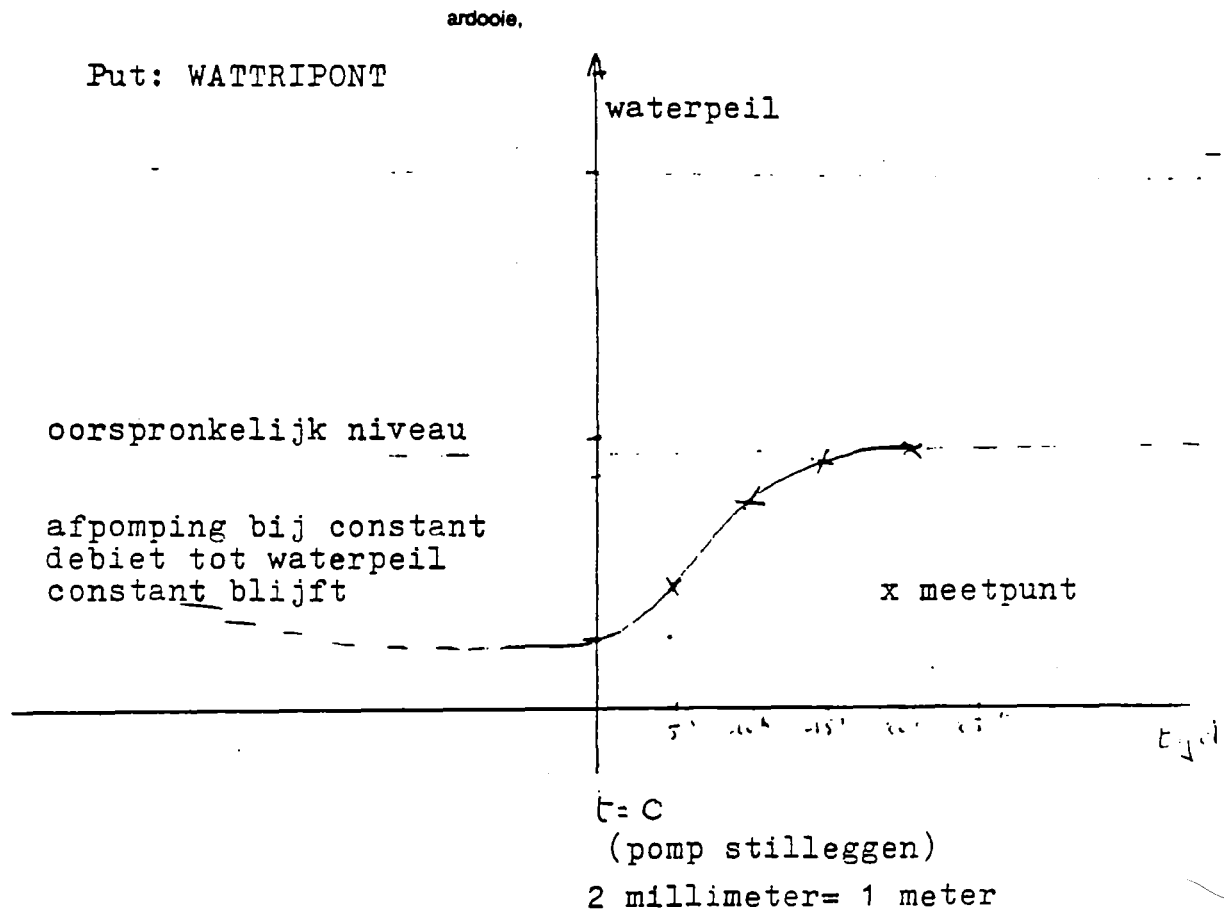
putboringen  
boren liftkokers  
pompen

handelsregister brugge 50644  
cera 738-6150787-39 ✓  
btw 681.029.278  
registratienr. 050200

# vanhecke luc

kachtemsestraat 6 8850 ardooie tel (051) 30 65 25

T.M.V.W.



putboringen  
boren liftkokers  
pompen

handelsregister brugge 50644  
cera 738-6150787-39  
btw 681.029.278  
registratienr. 050200

## POMPPROEF RONSEMEERSSTRAAT

### 1. POMPPROEF

Het doel van een pompproef is o.a. het bepalen van de geohydrologische parameters (transmissiviteit, bergingscapaciteit, ...) van de watervoerende laag.

Op figuur 1 wordt schematisch het verloop van een aquifer test weergegeven. Er wordt gepompt met constant debiet en de afpompings in functie van de tijd wordt opgetekend. Na een tijd wordt de pomp stilgelegd en wordt het stijgen van het grondwaterpeil gevolgd in functie van de tijd.

Het verloop van de pompproeven wordt grafisch weergegeven in figuur 2 en 3. Tabel 1 en 2 geven de meetwaarden weer. Tijdens de eerste test (13/12/89) bedroeg de afpompings na 3 uur pompen met een debiet van 3.9 m<sup>3</sup>/hr 4.88 m. Anderhalf uur na het stilleggen van de pomp was het grondwaterniveau opnieuw gestegen tot 30 cm onder het beginniveau.

Bij een tweede pompproef (15/12/89) met een debiet van 3.856 m<sup>3</sup>/hr bedroeg de afpompings na 1.5 uur pompen 4.63 m. Na 2.5 uur recovery stond het grondwaterniveau nog 10 cm onder het beginniveau.

De pomp hing op ongeveer 32m diepte.

Indien geen piëzometers beschikbaar zijn, dient voor de berekening van de transmissiviteit een benaderende methode aangewend te worden, waarbij de afpompsgegevens uit de pompput gebruikt worden.

Na het stilleggen van de pomp zal het grondwaterniveau opnieuw stijgen.

Uit de meetgegevens van de residuele afpompings (residual drawdown) tijdens de recovery-periode kan men de transmissiviteit berekenen.

De residuele afpompings  $s'$  wordt uitgezet tegenover de logaritme van  $t/t'$  (t zijnde de tijd gedurende dewelke gepompt werd,  $t'$  zijnde de tijd na het stilleggen van de pomp).

Op deze grafiek bekomt men een rechte, waarvan de helling gelijk is aan  $2.30Q/4T$ . Voor  $\Delta s'$  (de residuele afpompings) per log-cyclus  $t/t'$  wordt de transmissiviteit  $T$  dan gegeven door :

$$T = \frac{2.303 Q}{4 \Delta s'}$$

M.b.v. de recovery-gegevens van aquifer test 1 bekomt men :

$$T = 11.299 \text{ m}^2/\text{d} = 0.000131 \text{ m}^2/\text{s}$$

Voor aquifer test 2 geeft dit :

$$T = 12.176 \text{ m}^2/\text{d} = 0.000141 \text{ m}^2/\text{s}$$

Uit de gegevens van de pompproef door de firma Vanhecke werd een transmissiviteitswaarde van

$$T = 0.0000448 \text{ m}^2/\text{s}$$

bekomen (dus 3x kleiner).

Volgens FREEZE & CHERRY (1979) duidt een transmissiviteitswaarde van meer dan  $0.0015 \text{ m}^2/\text{s}$  op een goede aquifer.

## 2. KWALITEITSONDERZOEK

Op 13/12/89 werden 2 waterstalen genomen waarop analyses werden uitgevoerd. De resultaten van de analyses worden gegeven in bijgevoegd rapport van het labo. Zoals te verwachten ligt het ijzergehalte te hoog.

De temperatuur van het water bedroeg  $10.7^\circ\text{C}$  en de  $\text{O}_2$  verzadiging was 15%.



TABEL 1:      AQUIFER TEST (13/12/1989)

tijd t (min)	grondwater- stand (m)	afpompings (m)
0	-17,17	0,00
0,5	-18,40	1,23
1	-19,19	2,02
1,5	-19,55	2,38
2	-19,81	2,54
2,5	-20,03	2,86
3	-20,19	3,02
3,5	-20,31	3,14
4	-20,41	3,24
4,5	-20,50	3,33
5	-20,58	3,41
6	-20,67	3,50
7	-20,77	3,60
8	-20,84	3,67
9	-20,92	3,75
10	-20,97	3,80
11	-21,02	3,85
12	-21,07	3,90
13	-21,11	3,94
14	-21,15	3,98
15	-21,18	4,01
20	-21,31	4,14
25	-21,47	4,30
30	-21,62	4,45
35	-21,57	4,40
40	-21,63	4,46
45	-21,67	4,50
50	-21,70	4,53
55	-21,72	4,55
60	-21,74	4,57
75	-21,83	4,66
90	-21,89	4,71
180	-22,35	4,99

tijd t (min)	grondwater- stand (m)	afpompings (m)
183,5	-22,05	4,88
184	-21,46	4,29
185	-19,64	2,67
185,5	-19,52	2,35
186	-19,24	2,07
186,5	-19,09	1,92
187	-18,98	1,81
187,5	-18,87	1,70
188	-18,80	1,63
188,5	-18,74	1,57
189	-18,67	1,50
189,5	-18,62	1,45
190	-18,59	1,42
190,5	-18,54	1,37
191	-18,50	1,33
192	-18,43	1,26
193	-18,38	1,21
194	-18,33	1,16
196	-18,25	1,08
200	-18,10	0,93
206	-17,96	0,79
210	-17,89	0,72
215	-17,81	0,64
220	-17,74	0,57
225	-17,69	0,52
230	-17,65	0,48
235	-17,61	0,44
240	-17,56	0,41
245	-17,53	0,39
250	-17,50	0,36
255	-17,51	0,34
260	-17,49	0,32
265	-17,47	0,30
270	-17,45	0,28

TABEL 2:      AQUIFER TEST (15/12/1989)

tijd t (min)	grondwater- stand (m)	afpompings (m)	tijd t (min)	grondwater- stand (m)	afpompings (m)
0	-17,16	0,00	90,5	-20,63	3,47
0,5	-18,40	1,24	91,5	-19,45	2,29
1	-19,05	1,89	92	-19,16	2,00
1,5	-19,45	2,29	92,5	-18,96	1,80
2	-19,74	2,58	93	-18,83	1,67
2,5	-19,97	2,81	93,5	-18,74	1,56
3	-20,13	2,97	94	-18,65	1,49
3,5	-20,25	3,09	94,5	-18,58	1,42
4	-20,36	3,20	95	-18,52	1,36
4,5	-20,44	3,28	96	-18,42	1,26
5	-20,50	3,34	97	-18,34	1,18
6	-20,62	3,46	98	-18,27	1,11
7	-20,71	3,55	99	-18,21	1,05
8	-20,79	3,63	100	-18,17	1,01
9	-20,84	3,68	101	-18,12	0,96
10	-20,89	3,73	102	-18,08	0,92
11	-20,95	3,79	103	-18,04	0,88
12	-20,98	3,82	104	-18,00	0,84
13	-21,02	3,86	105	-17,97	0,81
14	-21,05	3,89	110	-17,87	0,71
15	-21,09	3,93	115	-17,75	0,59
20	-21,21	4,05	120	-17,69	0,53
25	-21,30	4,14	125	-17,64	0,48
30	-21,39	4,23	130	-17,58	0,42
35	-21,46	4,30	135	-17,54	0,38
40	-21,52	4,36	141	-17,49	0,33
45	-21,58	4,40	145	-17,47	0,31
50	-21,60	4,44	150	-17,46	0,30
55	-21,64	4,48	155	-17,42	0,26
60	-21,68	4,52	160	-17,41	0,25
65	-21,75	4,58	165	-17,40	0,24
70	-21,79	4,63	190	-17,34	0,18
			212	-17,30	0,14
			227	-17,29	0,13
			231	-17,28	0,12
			237	-17,25	0,12

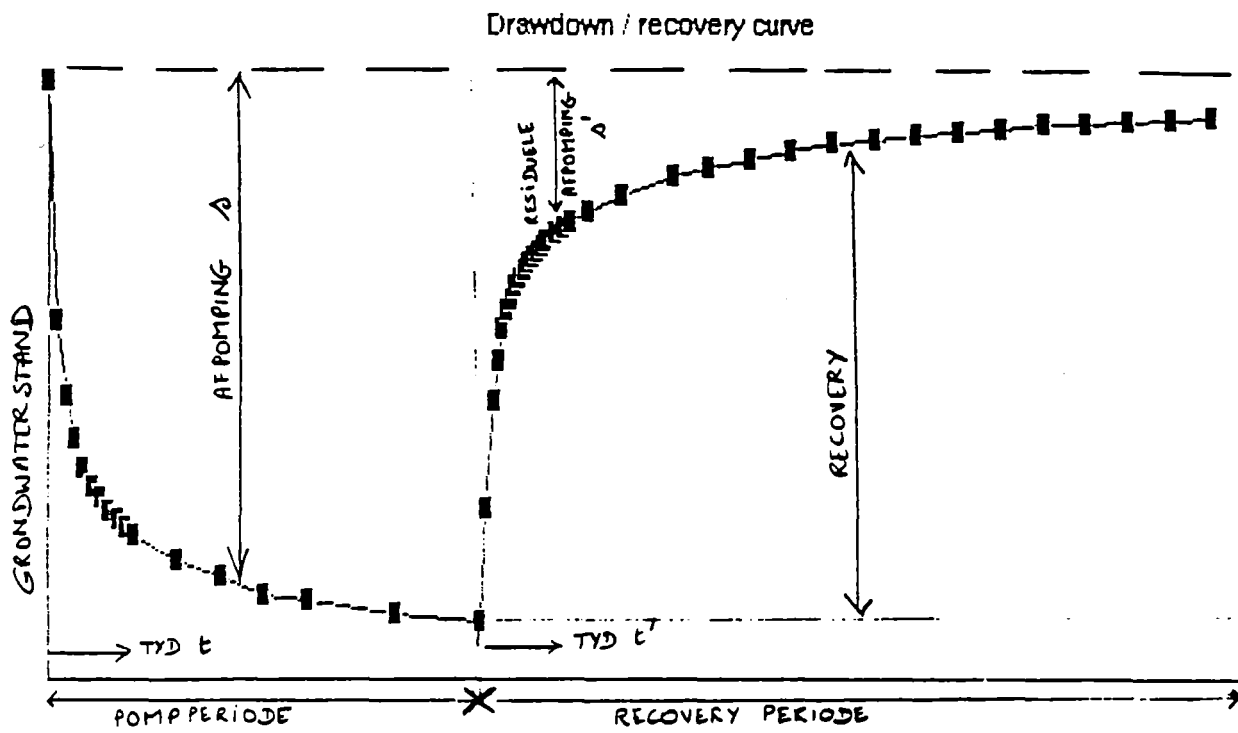
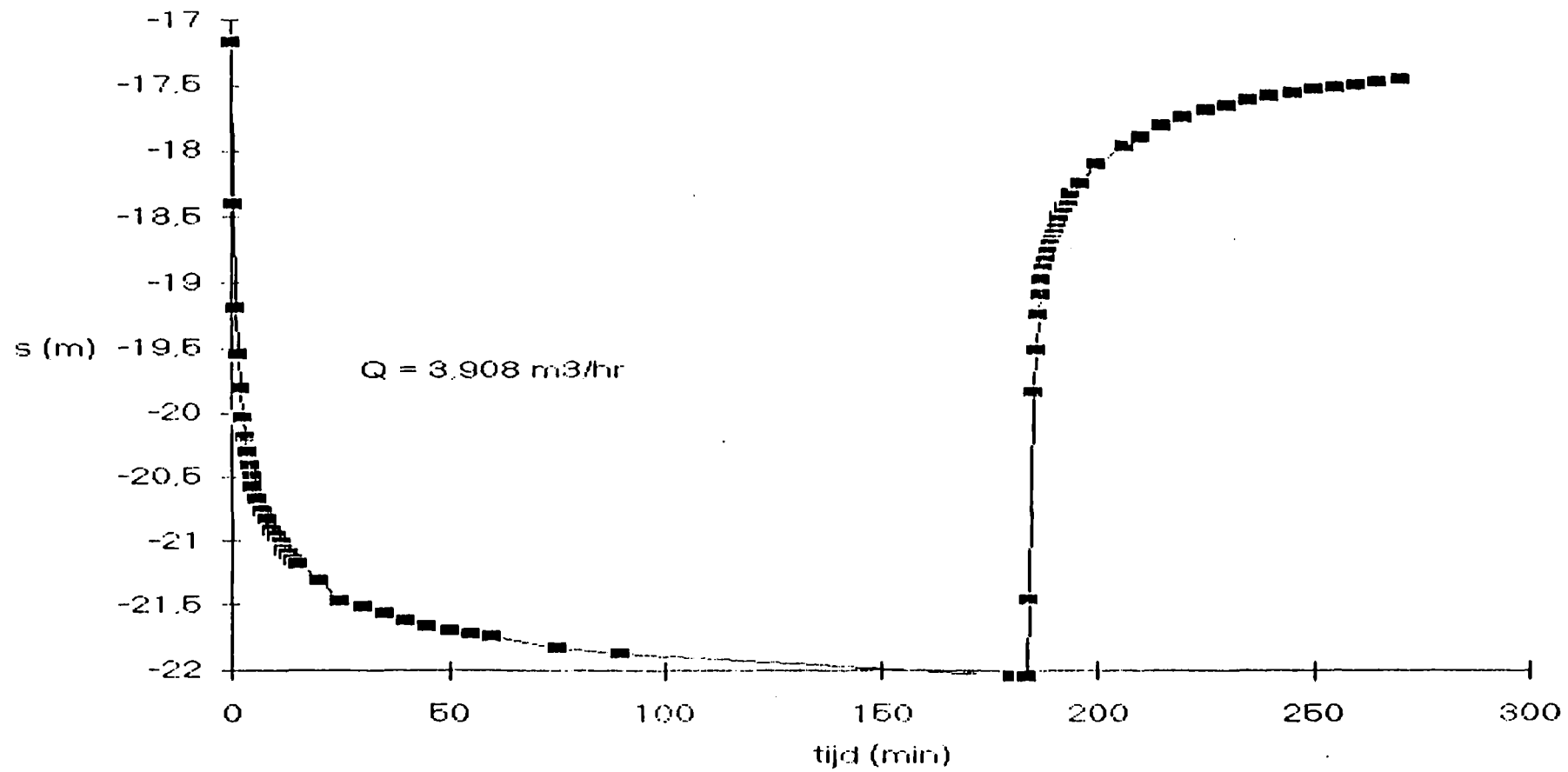


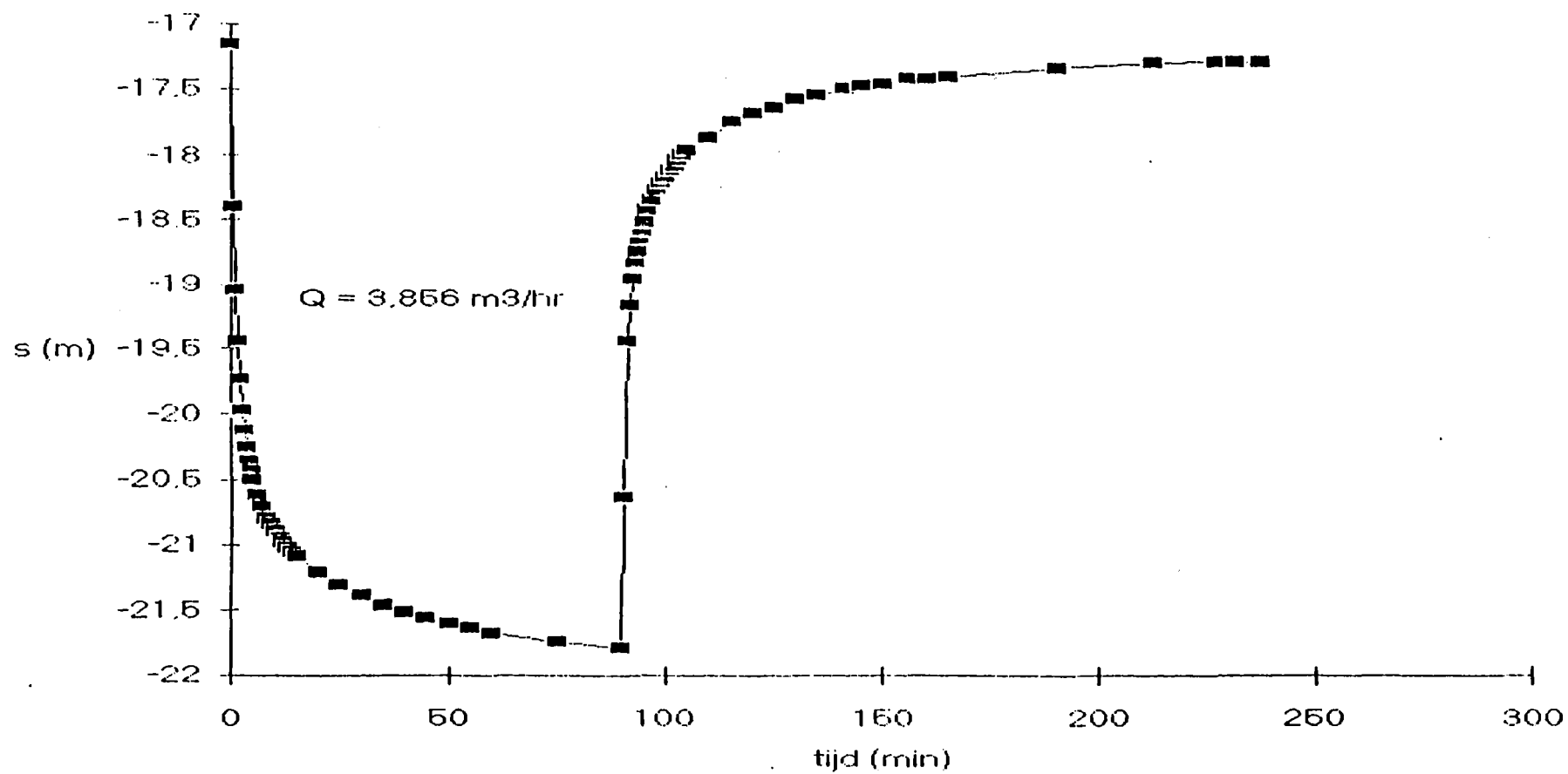
FIGURE 1

AQUIFER TEST - 13/12/89



FIGUUR 2

AQUIFER TEST - 15/12/89



FIGUUR 3

## **BIJLAGE 6**

### **POMPPROEF RONSEMEERSEN**

- ingevoerde gegevens
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarden van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters

# POMPPROEF "RONSEMEERSEN"

STRAAL VAN DE POMPPUT, R, IN m, -----	.080
POMPDEBIET, Q, IN m <sup>3</sup> /d, -----	360.000
AANVANGSTIJD, T1, IN min, -----	.100
LOGARITMISCH INCREMENT VAN STRAAL RINGEN EN TIJD	
LOGA, -----	.100
LAATST BEREKENDE TIJD, T2, IN min, -----	2060.
AANTAL LAGEN, N, -----	10
AANTAL RINGEN, M, -----	46
AANGEPOMPTE LAAG-----	1

DIKTE VAN DE LAGEN, IN m, -----	
DIKTE VAN LAAG 1, IN m, -----	5.000
DIKTE VAN LAAG 2, IN m, -----	4.000
DIKTE VAN LAAG 3, IN m, -----	1.750
DIKTE VAN LAAG 4, IN m, -----	.750
DIKTE VAN LAAG 5, IN m, -----	1.500
DIKTE VAN LAAG 6, IN m, -----	2.100
DIKTE VAN LAAG 7, IN m, -----	4.400
DIKTE VAN LAAG 8, IN m, -----	11.000
DIKTE VAN LAAG 9, IN m, -----	10.000
DIKTE VAN LAAG 10, IN m, -----	4.000

----- HYDRAULISCHE PARAMETERS-----/NR./-----	
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 1), IN m/d, -----/ 1/--	.649
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 2), IN m/d, -----/ 2/--	.649
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 3), IN m/d, -----/ 3/--	2.234
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 4), IN m/d, -----/ 4/--	33.483
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 5), IN m/d, -----/ 5/--	2.234
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 6), IN m/d, -----/ 6/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 7), IN m/d, -----/ 7/--	.125
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 8), IN m/d, -----/ 8/--	.125
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 9), IN m/d, -----/ 9/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k(10), IN m/d, -----/ 10/--	2.000

HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 1), IN d, -----/ 11/--	900.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 2), IN d, -----/ 12/--	450.872
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 3), IN d, -----/ 13/--	50.872
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 4), IN d, -----/ 14/--	43.605
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 5), IN d, -----/ 15/--	5250.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 6), IN d, -----/ 16/--	5250.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 7), IN d, -----/ 17/--	123.200
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 8), IN d, -----/ 18/--	50000.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 9), IN d, -----/ 19/--	50000.000

SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 1), IN m-1, --/ 20/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 2), IN m-1, --/ 21/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 3), IN m-1, --/ 22/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 4), IN m-1, --/ 23/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 5), IN m-1, --/ 24/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 6), IN m-1, --/ 25/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 7), IN m-1, --/ 26/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 8), IN m-1, --/ 27/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 9), IN m-1, --/ 28/--	.738E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss(10), IN m-1, --/ 29/--	.200E-03

BERGINGS-COEFFICIENT NABIJ DE WATERTAFEL, So, --/ 30/--	.1000000
---	----------

C-WAARDE VAN PUTVERLIES IN m**(1-3N)d**N, -----	.0177224
N-DE MACHT VAN PUTVERLIES -----	1.0000

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 2 OP 12.0 m VAN DE POMPPUT:	50 WAARNEMINGEN
--	-----------------

TIJD IN min	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
VERLAGING IN m	.031	.054	.082	.121	.156	.197	.286	.376	.465	.551
TIJD IN min	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0
VERLAGING IN m	.637	.717	.787	.854	.972	1.080	1.169	1.246	1.316	1.377
TIJD IN min	52.0	56.0	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	104.0	112.0	120.0
VERLAGING IN m	1.431	1.485	1.574	1.644	1.702	1.765	1.816	1.861	1.893	1.941
TIJD IN min	135.0	150.0	165.0	180.0	195.0	210.0	225.0	240.0	270.0	300.0
VERLAGING IN m	2.017	2.056	2.110	2.151	2.196	2.231	2.269	2.304	2.371	2.422
TIJD IN min	330.0	360.0	390.0	420.0	450.0	480.0	540.0	600.0	660.0	720.0
VERLAGING IN m	2.479	2.518	2.562	2.604	2.642	2.677	2.738	2.798	2.852	2.903

WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 2 OP 12.0 m VAN DE POMPPUT: 44 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	780.0	840.0	900.0	960.0	1080.0	1200.0	1320.0	1466.0	1466.0	1467.0
VERLAGING IN m	2.948	2.993	3.037	3.076	3.149	3.216	3.270	3.334	3.334	3.327
TIJD IN min	1468.0	1469.0	1470.0	1471.0	1472.0	1473.0	1475.0	1477.0	1479.0	1481.0
VERLAGING IN m	3.311	3.286	3.251	3.209	3.168	3.123	3.034	2.948	2.865	2.792
TIJD IN min	1483.0	1485.0	1487.0	1489.0	1493.0	1497.0	1501.0	1505.0	1509.0	1513.0
VERLAGING IN m	2.722	2.655	2.597	2.543	2.451	2.381	2.310	2.237	2.180	2.129
TIJD IN min	1517.0	1521.0	1529.0	1537.0	1545.0	1553.0	1561.0	1569.0	1577.0	1585.0
VERLAGING IN m	2.087	2.052	1.976	1.912	1.871	1.816	1.772	1.727	1.689	1.651
TIJD IN min	1600.0	1615.0	1630.0	1645.0						
VERLAGING IN m	1.581	1.536	1.488	1.444						

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 4 OP 56.0 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
VERLAGING IN m	.058	.090	.122	.153	.183	.212	.266	.315	.361	.403
TIJD IN min	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0
VERLAGING IN m	.443	.479	.514	.546	.607	.661	.710	.754	.794	.832
TIJD IN min	52.0	56.0	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	104.0	112.0	120.0
VERLAGING IN m	.866	.899	.956	1.008	1.054	1.095	1.133	1.167	1.199	1.229
TIJD IN min	135.0	150.0	165.0	180.0	195.0	210.0	225.0	240.0	270.0	300.0
VERLAGING IN m	1.281	1.327	1.369	1.408	1.444	1.478	1.510	1.540	1.595	1.645
TIJD IN min	330.0	360.0	390.0	420.0	450.0	480.0	540.0	600.0	660.0	720.0
VERLAGING IN m	1.692	1.735	1.776	1.812	1.848	1.882	1.942	2.000	2.053	2.102

WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 4 OP 56.0 m VAN DE POMPPUT: 44 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	780.0	840.0	900.0	960.0	1080.0	1200.0	1320.0	1466.0	1466.0	1467.0
VERLAGING IN m	2.148	2.193	2.236	2.276	2.346	2.411	2.467	2.532	2.532	2.521
TIJD IN min	1468.0	1469.0	1470.0	1471.0	1472.0	1473.0	1475.0	1477.0	1479.0	1481.0
VERLAGING IN m	2.505	2.485	2.462	2.440	2.415	2.393	2.347	2.303	2.262	2.223
TIJD IN min	1483.0	1485.0	1487.0	1489.0	1493.0	1497.0	1501.0	1505.0	1509.0	1513.0
VERLAGING IN m	2.185	2.150	2.117	2.085	2.026	1.973	1.926	1.883	1.842	1.805
TIJD IN min	1517.0	1521.0	1529.0	1537.0	1545.0	1553.0	1561.0	1569.0	1577.0	1585.0
VERLAGING IN m	1.772	1.740	1.684	1.634	1.592	1.553	1.517	1.484	1.455	1.426
TIJD IN min	1600.0	1615.0	1630.0	1645.0						
VERLAGING IN m	1.382	1.341	1.306	1.273						

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 4 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0
VERLAGING IN m	8.549	10.176	11.259	12.023	12.598	13.044	13.400	13.959	14.368	14.698
TIJD IN min	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0
VERLAGING IN m	14.964	15.189	15.380	15.540	15.678	15.905	16.096	16.237	16.355	16.462
TIJD IN min	48.0	52.0	56.0	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	104.0	112.0
VERLAGING IN m	16.550	16.630	16.698	16.813	16.868	16.929	16.992	17.061	17.114	17.153
TIJD IN min	120.0	135.0	150.0	165.0	180.0	195.0	210.0	225.0	240.0	270.0
VERLAGING IN m	17.204	17.252	17.310	17.375	17.421	17.400	17.461	17.509	17.520	17.612
TIJD IN min	300.0	330.0	360.0	390.0	420.0	450.0	480.0	540.0	600.0	660.0
VERLAGING IN m	17.705	17.733	17.775	17.834	17.853	17.912	17.940	17.927	17.989	18.002

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 4 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 45 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	720.0	780.0	840.0	900.0	960.0	1080.0	1200.0	1320.0	1466.0	1466.0
VERLAGING IN m	18.061	18.121	18.143	18.217	18.215	18.258	18.251	18.247	12.896	12.896
TIJD IN min	1467.0	1468.0	1469.0	1470.0	1471.0	1472.0	1473.0	1475.0	1477.0	1479.0
VERLAGING IN m	10.265	8.698	7.673	6.940	6.374	5.937	5.579	5.026	4.610	4.284
TIJD IN min	1481.0	1483.0	1485.0	1487.0	1489.0	1493.0	1497.0	1501.0	1505.0	1509.0
VERLAGING IN m	4.021	3.804	3.618	3.463	3.314	3.084	2.905	2.760	2.641	2.530
TIJD IN min	1513.0	1517.0	1521.0	1529.0	1537.0	1545.0	1553.0	1561.0	1569.0	1577.0
VERLAGING IN m	2.445	2.360	2.292	2.172	2.070	1.976	1.908	1.840	1.780	1.729
TIJD IN min	1585.0	1600.0	1615.0	1630.0	1645.0					
VERLAGING IN m	1.678	1.610	1.542	1.491	1.440					

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 2 OP 12.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	3.00	-1.7991	-1.5086	-.2905



2	4.00	-1.3612	-1.2676	-.0936
3	5.00	-1.0806	-1.0862	.0056
4	6.00	-.8870	-.9172	.0303
5	7.00	-.7435	-.8069	.0634
6	8.00	-.6304	-.7055	.0751
7	10.00	-.4671	-.5436	.0765
8	12.00	-.3541	-.4248	.0707
9	14.00	-.2694	-.3325	.0632
10	16.00	-.2029	-.2588	.0559
11	18.00	-.1495	-.1959	.0464
12	20.00	-.1041	-.1445	.0403
13	22.00	-.0661	-.1040	.0379
14	24.00	-.0330	-.0685	.0355
15	28.00	.0222	-.0123	.0345
16	32.00	.0669	.0334	.0335
17	36.00	.1035	.0678	.0356
18	40.00	.1352	.0955	.0397
19	44.00	.1621	.1193	.0429
20	48.00	.1860	.1389	.0471
21	52.00	.2075	.1556	.0519
22	56.00	.2262	.1717	.0545
23	64.00	.2589	.1970	.0619
24	72.00	.2831	.2159	.0672
25	80.00	.3051	.2310	.0742
26	88.00	.3240	.2467	.0772
27	96.00	.3412	.2591	.0821
28	104.00	.3568	.2697	.0871
29	112.00	.3705	.2772	.0934
30	120.00	.3833	.2880	.0953
31	135.00	.4043	.3047	.0996
32	150.00	.4224	.3130	.1094
33	165.00	.4383	.3243	.1140
34	180.00	.4519	.3326	.1193
35	195.00	.4607	.3416	.1191
36	210.00	.4688	.3485	.1203
37	225.00	.4767	.3558	.1208
38	240.00	.4845	.3625	.1220
39	270.00	.4984	.3749	.1234
40	300.00	.5106	.3842	.1264
41	330.00	.5214	.3943	.1271
42	360.00	.5307	.4011	.1296
43	390.00	.5394	.4086	.1308
44	420.00	.5469	.4156	.1313
45	450.00	.5537	.4219	.1317
46	480.00	.5601	.4276	.1324
47	540.00	.5712	.4374	.1337
48	600.00	.5807	.4468	.1339
49	660.00	.5891	.4551	.1340
50	720.00	.5965	.4628	.1336
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 15 WAARNEMINGEN VOOR 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				.0168
STANDAARD AFWIJKING -----				.0946
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 35 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				.0982
STANDAARD AFWIJKING -----				.0345
GEMIDDELDE VAN AFWIJINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 1				.0737
STANDAARD AFWIJKING -----				.0693

WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 2 OP 12.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	780.00	.6033	.4695	.1337
2	840.00	.6092	.4761	.1331
3	900.00	.6147	.4824	.1322
4	960.00	.6198	.4880	.1318
5	1080.00	.6287	.4982	.1305
6	1200.00	.6364	.5073	.1291
7	1320.00	.6432	.5145	.1287
8	1466.00	.6505	.5230	.1275
9	1466.00	.6505	.5230	.1275
10	1467.00	.6502	.5221	.1282
11	1468.00	.6492	.5200	.1292
12	1469.00	.6469	.5167	.1302

13	1470.00	.6436	.5120	.1316
14	1471.00	.6397	.5064	.1333
15	1472.00	.6354	.5008	.1346
16	1473.00	.6307	.4946	.1361
17	1475.00	.6212	.4820	.1392
18	1477.00	.6118	.4695	.1423
19	1479.00	.6025	.4571	.1454
20	1481.00	.5934	.4459	.1475
21	1483.00	.5848	.4349	.1500
22	1485.00	.5765	.4241	.1525
23	1487.00	.5688	.4145	.1543
24	1489.00	.5613	.4053	.1559
25	1493.00	.5472	.3893	.1578
26	1497.00	.5339	.3768	.1572
27	1501.00	.5218	.3636	.1582
28	1505.00	.5101	.3497	.1604
29	1509.00	.4992	.3385	.1608
30	1513.00	.4888	.3282	.1606
31	1517.00	.4787	.3195	.1592
32	1521.00	.4693	.3122	.1571
33	1529.00	.4509	.2958	.1552
34	1537.00	.4342	.2815	.1528
35	1545.00	.4181	.2721	.1460
36	1553.00	.4032	.2591	.1441
37	1561.00	.3889	.2485	.1404
38	1569.00	.3751	.2373	.1378
39	1577.00	.3622	.2276	.1346
40	1585.00	.3496	.2177	.1318
41	1600.00	.3272	.1989	.1283
42	1615.00	.3063	.1864	.1199
43	1630.00	.2864	.1726	.1138
44	1645.00	.2682	.1596	.1086

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
VERLAGINGEN IN PEILPUT 2 VAN 44 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START

VAN DE POMPING	-----	.1402
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0135
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 2	-----	.1402
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0135

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 4 OP 56.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	3.00	-1.2738	-1.2366	-.0373
2	4.00	-1.0613	-1.0458	-.0155
3	5.00	-.9303	-.9136	-.0166
4	6.00	-.8385	-.8153	-.0232
5	7.00	-.7673	-.7375	-.0298
6	8.00	-.7104	-.6737	-.0368
7	10.00	-.6214	-.5751	-.0463
8	12.00	-.5511	-.5017	-.0494
9	14.00	-.4928	-.4425	-.0503
10	16.00	-.4431	-.3947	-.0484
11	18.00	-.4003	-.3536	-.0467
12	20.00	-.3626	-.3197	-.0430
13	22.00	-.3297	-.2890	-.0406
14	24.00	-.3002	-.2628	-.0374
15	28.00	-.2500	-.2168	-.0331
16	32.00	-.2082	-.1798	-.0284
17	36.00	-.1737	-.1487	-.0250
18	40.00	-.1436	-.1226	-.0209
19	44.00	-.1181	-.1002	-.0179
20	48.00	-.0954	-.0799	-.0155
21	52.00	-.0750	-.0625	-.0125
22	56.00	-.0575	-.0462	-.0112
23	64.00	-.0281	-.0195	-.0086
24	72.00	-.0055	.0035	-.0090
25	80.00	.0148	.0228	-.0080
26	88.00	.0318	.0394	-.0077
27	96.00	.0472	.0542	-.0070
28	104.00	.0611	.0671	-.0060
29	112.00	.0732	.0788	-.0056
30	120.00	.0845	.0896	-.0051
31	135.00	.1030	.1075	-.0045
32	150.00	.1190	.1229	-.0039
33	165.00	.1330	.1364	-.0034

34	180.00	.1451	.1486	-.0035
35	195.00	.1520	.1596	-.0076
36	210.00	.1591	.1697	-.0106
37	225.00	.1662	.1790	-.0127
38	240.00	.1733	.1875	-.0142
39	270.00	.1864	.2028	-.0164
40	300.00	.1982	.2162	-.0180
41	330.00	.2088	.2284	-.0196
42	360.00	.2183	.2393	-.0210
43	390.00	.2272	.2494	-.0223
44	420.00	.2351	.2582	-.0230
45	450.00	.2424	.2667	-.0243
46	480.00	.2493	.2746	-.0253
47	540.00	.2615	.2882	-.0268
48	600.00	.2723	.3010	-.0288
49	660.00	.2820	.3124	-.0304
50	720.00	.2909	.3226	-.0318
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 3 VAN 15 WAARNEMINGEN VOOR 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0370
STANDAARD AFWIJKING -----				.0114
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 3 VAN 35 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0153
STANDAARD AFWIJKING -----				.0088
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 3				
STANDAARD AFWIJKING -----				.0138
WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 4 OP 56.0m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	780.00	.2990	.3320	-.0330
2	840.00	.3063	.3410	-.0347
3	900.00	.3130	.3495	-.0365
4	960.00	.3193	.3572	-.0379
5	1080.00	.3306	.3703	-.0398
6	1200.00	.3406	.3822	-.0416
7	1320.00	.3496	.3922	-.0426
8	1466.00	.3589	.4035	-.0446
9	1466.00	.3589	.4035	-.0446
10	1467.00	.3558	.4016	-.0458
11	1468.00	.3507	.3988	-.0481
12	1469.00	.3452	.3953	-.0502
13	1470.00	.3400	.3913	-.0513
14	1471.00	.3353	.3874	-.0521
15	1472.00	.3308	.3829	-.0521
16	1473.00	.3266	.3789	-.0524
17	1475.00	.3183	.3705	-.0522
18	1477.00	.3101	.3623	-.0522
19	1479.00	.3019	.3545	-.0526
20	1481.00	.2940	.3469	-.0529
21	1483.00	.2864	.3395	-.0531
22	1485.00	.2789	.3324	-.0535
23	1487.00	.2717	.3257	-.0541
24	1489.00	.2646	.3191	-.0545
25	1493.00	.2511	.3066	-.0556
26	1497.00	.2383	.2951	-.0569
27	1501.00	.2264	.2847	-.0583
28	1505.00	.2149	.2749	-.0600
29	1509.00	.2043	.2653	-.0610
30	1513.00	.1942	.2565	-.0623
31	1517.00	.1844	.2485	-.0640
32	1521.00	.1755	.2405	-.0651
33	1529.00	.1582	.2263	-.0682
34	1537.00	.1428	.2133	-.0704
35	1545.00	.1282	.2019	-.0738
36	1553.00	.1151	.1912	-.0761
37	1561.00	.1026	.1810	-.0784
38	1569.00	.0907	.1714	-.0807
39	1577.00	.0800	.1629	-.0829
40	1585.00	.0695	.1541	-.0846
41	1600.00	.0513	.1405	-.0892
42	1615.00	.0348	.1274	-.0927
43	1630.00	.0192	.1159	-.0967
44	1645.00	.0052	.1048	-.0997

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 4 VAN 44 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING ----- -.0593  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0170  
 GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 4 -.0593  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0170

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 4 OP .1m VAN DE POMPPUT  
 WAARNEMING TIJD(min) LOG. BEREKENDE LOG. WAARGENOMEN LOG. AFWIJKING  
 NR WAARNEMING VERLAGING (m) VERLAGING (m) VERLAGING (m)  
 1 2.00 1.0724 .9319 .1405  
 2 3.00 1.1459 1.0076 .1384  
 3 4.00 1.1617 1.0515 .1102  
 4 5.00 1.1828 1.0800 .1028  
 5 6.00 1.1957 1.1003 .0954  
 6 7.00 1.1928 1.1154 .0774  
 7 8.00 1.2017 1.1271 .0746  
 8 10.00 1.1974 1.1449 .0525  
 9 12.00 1.2040 1.1574 .0466  
 10 14.00 1.2112 1.1673 .0440  
 11 16.00 1.2029 1.1750 .0279  
 12 18.00 1.2072 1.1815 .0256  
 13 20.00 1.2181 1.1870 .0311  
 14 22.00 1.2191 1.1915 .0276  
 15 24.00 1.2136 1.1953 .0183  
 16 28.00 1.2139 1.2015 .0123  
 17 32.00 1.2272 1.2067 .0204  
 18 36.00 1.2239 1.2105 .0134  
 19 40.00 1.2169 1.2137 .0033  
 20 44.00 1.2218 1.2165 .0053  
 21 48.00 1.2299 1.2188 .0111  
 22 52.00 1.2346 1.2209 .0137  
 23 56.00 1.2312 1.2227 .0086  
 24 64.00 1.2114 1.2256 -.0143  
 25 72.00 1.2185 1.2271 -.0085  
 26 80.00 1.2267 1.2286 -.0020  
 27 88.00 1.2237 1.2302 -.0066  
 28 96.00 1.2194 1.2320 -.0126  
 29 104.00 1.2188 1.2334 -.0145  
 30 112.00 1.2237 1.2343 -.0106  
 31 120.00 1.2289 1.2356 -.0067  
 32 135.00 1.2303 1.2368 -.0065  
 33 150.00 1.2263 1.2383 -.0120  
 34 165.00 1.2259 1.2399 -.0140  
 35 180.00 1.2245 1.2411 -.0166  
 36 195.00 1.2196 1.2405 -.0209  
 37 210.00 1.2192 1.2421 -.0228  
 38 225.00 1.2169 1.2433 -.0263  
 39 240.00 1.2147 1.2435 -.0289  
 40 270.00 1.2162 1.2458 -.0296  
 41 300.00 1.2219 1.2481 -.0262  
 42 330.00 1.2241 1.2488 -.0246  
 43 360.00 1.2215 1.2498 -.0283  
 44 390.00 1.2192 1.2512 -.0321  
 45 420.00 1.2213 1.2517 -.0305  
 46 450.00 1.2246 1.2531 -.0285  
 47 480.00 1.2275 1.2538 -.0264  
 48 540.00 1.2281 1.2535 -.0255  
 49 600.00 1.2259 1.2550 -.0291  
 50 660.00 1.2266 1.2553 -.0287

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 5 VAN 16 WAARNEMINGEN VOOR 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING ----- .0641  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0425  
 GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 5 VAN 34 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING ----- -.0135  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0152  
 GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 5 .0114  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0452

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 4 OP .1m VAN DE POMPPUT  
 WAARNEMING TIJD(min) LOG. BEREKENDE LOG. WAARGENOMEN LOG. AFWIJKING  
 NR WAARNEMING VERLAGING (m) VERLAGING (m) VERLAGING (m)  
 1 720.00 1.2303 1.2567 -.0264

2	780.00	1.2338	1.2582	-.0244
3	840.00	1.2337	1.2587	-.0250
4	900.00	1.2325	1.2605	-.0280
5	960.00	1.2315	1.2604	-.0290
6	1080.00	1.2339	1.2615	-.0276
7	1200.00	1.2379	1.2613	-.0234
8	1320.00	1.2390	1.2612	-.0222
9	1466.00	1.0409	1.1105	-.0696
10	1466.00	1.0409	1.1105	-.0696
11	1467.00	.8632	1.0114	-.1482
12	1468.00	.7293	.9394	-.2101
13	1469.00	.6795	.8850	-.2055
14	1470.00	.6024	.8414	-.2389
15	1471.00	.5766	.8044	-.2278
16	1472.00	.5560	.7736	-.2176
17	1473.00	.4994	.7466	-.2472
18	1475.00	.4818	.7012	-.2194
19	1477.00	.3878	.6637	-.2759
20	1479.00	.3620	.6318	-.2699
21	1481.00	.4007	.6043	-.2036
22	1483.00	.3704	.5802	-.2099
23	1485.00	.3051	.5585	-.2533
24	1487.00	.2927	.5395	-.2468
25	1489.00	.3301	.5204	-.1903
26	1493.00	.3255	.4891	-.1636
27	1497.00	.2263	.4631	-.2368
28	1501.00	.2509	.4409	-.1900
29	1505.00	.2977	.4218	-.1240
30	1509.00	.2631	.4031	-.1401
31	1513.00	.1961	.3883	-.1922
32	1517.00	.1460	.3729	-.2270
33	1521.00	.1742	.3602	-.1860
34	1529.00	.2357	.3369	-.1012
35	1537.00	.1635	.3160	-.1525
36	1545.00	.0621	.2958	-.2337
37	1553.00	.0938	.2806	-.1868
38	1561.00	.1411	.2648	-.1237
39	1569.00	.1486	.2504	-.1019
40	1577.00	.0907	.2378	-.1471
41	1585.00	.0220	.2248	-.2028
42	1600.00	-.0064	.2068	-.2133
43	1615.00	.0591	.1881	-.1290
44	1630.00	.0724	.1735	-.1011
45	1645.00	.0018	.1584	-.1565
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKingEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 6 VAN 45 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.1560
STANDAARD AFWIJKing -----				.0791
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 6				-.1560
STANDAARD AFWIJKing -----				.0791
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN ALLE WAARNEMINGEN -----				-.0010
STANDAARD AFWIJKing -----				.1041
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN 94 WAARNEMINGEN IN LAAG 2				.1049
STANDAARD AFWIJKing -----				.0610
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN 189 WAARNEMINGEN IN LAAG 4				-.0537
STANDAARD AFWIJKing -----				.0776

## **BIJLAGE 7**

### **PUTPROEF "BAREMEERSEN"**

- ingevoerde gegevens
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarden van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters.

# Putproef "Baremeersen"

STRAAL VAN DE POMPPUT, R, IN m, -----	.063
POMPDEBIET, Q, IN m <sup>3</sup> /d, -----	1960.800
AANVANGSTIJD, T1, IN min, -----	.010
LOGARITMISCH INCREMENT VAN STRAAL RINGEN EN TIJD	
LOGA, -----	.100
LAATST BEREKENDE TIJD, T2, IN min, -----	5110.
AANTAL LAGEN, N, -----	6
AANTAL RINGEN, M, -----	58
AANGEPOMPTE LAAG-----	1

DIKTE VAN DE LAGEN, IN m, -----	
DIKTE VAN LAAG 1, IN m, -----	15.000
DIKTE VAN LAAG 2, IN m, -----	2.100
DIKTE VAN LAAG 3, IN m, -----	4.400
DIKTE VAN LAAG 4, IN m, -----	11.000
DIKTE VAN LAAG 5, IN m, -----	10.000
DIKTE VAN LAAG 6, IN m, -----	4.000

----- HYDRAULISCHE PARAMETERS-----/NR./-----	
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 1), IN m/d, -----/ 1/--	10.890
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 2), IN m/d, -----/ 2/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 3), IN m/d, -----/ 3/--	.130
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 4), IN m/d, -----/ 4/--	.130
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 5), IN m/d, -----/ 5/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 6), IN m/d, -----/ 6/--	2.000

HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 1), IN d, -----/ 7/--	5250.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 2), IN d, -----/ 8/--	5250.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 3), IN d, -----/ 9/--	123.200
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 4), IN d, -----/ 10/--	50000.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 5), IN d, -----/ 11/--	50000.000

SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 1), IN m-1, -/ 12/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 2), IN m-1, -/ 13/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 3), IN m-1, -/ 14/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 4), IN m-1, -/ 15/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 5), IN m-1, -/ 16/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 6), IN m-1, -/ 17/--	.740E-04

BERGINGS-COEFFICIENT NABIJ DE WATERTAFEL, So, --/ 18/--	.1000000
---	----------

C-WAARDE VAN PUTVERLIES IN m**(1-3N)d**N, -----	-.0000003
N-DE MACHT VAN PUTVERLIES -----	2.0000

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0
VERLAGING IN m	1.425	3.600	4.025	4.450	4.725	4.925	5.150	5.275	5.400	5.525
TIJD IN min	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0
VERLAGING IN m	5.775	5.875	6.000	6.150	6.275	6.350	6.425	6.575	6.675	6.775
TIJD IN min	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0
VERLAGING IN m	6.975	8.000	8.150	8.325	8.475	8.550	8.700	8.850	8.900	8.975
TIJD IN min	155.0	160.0	165.0	170.0	175.0	180.0	185.0	190.0	195.0	200.0
VERLAGING IN m	9.100	9.150	9.300	9.425	9.550	9.575	9.650	9.675	9.675	9.850
TIJD IN min	205.0	210.0	215.0	220.0	225.0	230.0	235.0	240.0	245.0	250.0
VERLAGING IN m	9.950	11.275	11.800	11.950	12.050	12.225	12.300	12.400	12.500	12.550

WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 42 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	480.0	485.0	490.0	495.0	500.0	505.0	510.0	515.0	520.0	525.0
VERLAGING IN m	12.475	12.475	12.500	12.450	12.500	12.475	12.475	12.500	12.475	12.500
TIJD IN min	530.0	535.0	540.0	545.0	550.0	555.0	560.0	565.0	570.0	575.0
VERLAGING IN m	12.475	12.475	12.525	12.525	12.525	12.525	12.525	12.550	12.550	12.550
TIJD IN min	580.0	585.0	590.0	595.0	600.0	605.0	610.0	615.0	620.0	625.0
VERLAGING IN m	12.550	12.575	12.600	12.575	12.600	12.625	12.650	12.650	12.675	12.675
TIJD IN min	630.0	635.0	640.0	645.0	650.0	655.0	660.0	665.0	670.0	675.0
VERLAGING IN m	12.675	12.675	12.675	12.675	12.725	12.700	12.725	12.725	12.700	12.750
TIJD IN min	680.0	685.0								
VERLAGING IN m	12.775	12.775								

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      1400.01405.01410.01415.01420.01425.01430.01435.01440.01445.0
VERLAGING IN m12.77512.77512.72512.67512.65012.67512.67512.72512.77512.775
TIJD IN min      1450.01455.01460.01465.01470.01475.01480.01485.01490.01495.0
VERLAGING IN m12.72512.70012.70012.70012.67512.70012.72512.70012.72512.750
TIJD IN min      1500.01505.01510.01515.01520.01525.01530.01535.01540.01545.0
VERLAGING IN m12.72512.72512.75012.72512.70012.72512.72512.67512.72512.725
TIJD IN min      1550.01555.01560.01565.01570.01575.01580.01585.01590.01595.0
VERLAGING IN m12.72512.70012.67512.65012.60012.65012.67512.70012.72512.650
TIJD IN min      1600.01605.01610.01615.01620.01625.01630.01635.01640.01645.0
VERLAGING IN m12.67512.72512.67512.60012.70012.70012.80012.75012.72512.700
-----

```

WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      1650.01655.01660.01665.01670.01675.01680.01685.01690.01695.0
VERLAGING IN m12.72512.70012.65012.60012.67512.67512.72512.72512.67512.675
TIJD IN min      1700.01705.01710.01715.01720.01725.01730.01735.01740.01745.0
VERLAGING IN m12.67512.67512.77512.67512.60012.55012.55012.55012.55012.550
TIJD IN min      1750.01755.01760.01765.01770.01775.01780.01785.01790.01795.0
VERLAGING IN m12.60012.70012.67512.72512.80012.77512.72512.77512.77512.725
TIJD IN min      1800.01805.01810.01815.01820.01825.01830.01835.01840.01845.0
VERLAGING IN m12.72512.72512.72512.72512.70012.67512.72512.72512.67512.725
TIJD IN min      1850.01855.01860.01865.01870.01875.01880.01885.01890.01895.0
VERLAGING IN m12.67512.65012.65012.67512.65012.77512.77512.75012.75012.775
-----

```

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      2910.02915.02920.02925.02930.02935.02940.02945.02950.02955.0
VERLAGING IN m12.77512.77512.75012.77512.75012.77512.72512.67512.65012.650
TIJD IN min      2960.02965.02970.02975.02980.02985.02990.02995.03000.03005.0
VERLAGING IN m12.65012.60012.65012.60012.65012.65012.65012.65012.60012.600
TIJD IN min      3010.03015.03020.03025.03030.03035.03040.03045.03050.03055.0
VERLAGING IN m12.57512.65012.65012.60012.62512.60012.60012.55012.52512.550
TIJD IN min      3060.03065.03070.03075.03080.03085.03090.03095.03100.03105.0
VERLAGING IN m12.55012.60012.57512.57512.52512.52512.52512.47512.50012.475
TIJD IN min      3110.03115.03120.03125.03130.03135.03140.03145.03150.03155.0
VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.42512.42512.47512.47512.47512.50012.500
-----

```

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      3160.03165.03170.03175.03180.03185.03190.03195.03200.03205.0
VERLAGING IN m12.50012.50012.47512.47512.47512.47512.47512.47512.47512.475
TIJD IN min      3210.03215.03220.03225.03230.03235.03240.03245.03250.03255.0
VERLAGING IN m12.50012.47512.47512.47512.47512.50012.47512.47512.45012.450
TIJD IN min      3260.03265.03270.03275.03280.03285.03290.03295.03300.03305.0
VERLAGING IN m12.47512.45012.50012.47512.45012.45012.47512.45012.45012.450
TIJD IN min      3310.03315.03320.03325.03330.03335.03340.03345.03350.03355.0
VERLAGING IN m12.42512.47512.42512.42512.45012.45012.45012.45012.47512.475
TIJD IN min      3360.03365.03370.03375.03380.03385.03390.03395.03400.03405.0
VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.47512.47512.47512.42512.45012.450
-----

```

WAARNEMINGSPUT 7 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      3410.03415.03420.03425.03430.03435.03440.03445.03450.03455.0
VERLAGING IN m12.45012.45012.45012.45012.45012.45012.42512.45012.40012.425
TIJD IN min      3460.03465.03470.03475.03480.03485.03490.03495.03500.03505.0
VERLAGING IN m12.40012.40012.42512.42512.47512.47512.47512.45012.45012.425
TIJD IN min      3510.03515.03520.03525.03530.03535.03540.03545.03550.03555.0
VERLAGING IN m12.45012.42512.42512.45012.47512.45012.47512.47512.47512.475
TIJD IN min      3560.03565.03570.03575.03580.03585.03590.03595.03600.03605.0
VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.50012.47512.47512.47512.47512.47512.475
TIJD IN min      3610.03615.03620.03625.03630.03635.03640.03645.03650.03655.0
VERLAGING IN m12.52512.47512.47512.50012.47512.47512.50012.47512.50012.475
-----

```

WAARNEMINGSPUT 8 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

```

-----
TIJD IN min      3660.03665.03670.03675.03680.03685.03690.03695.03700.03705.0
VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.50012.47512.47512.47512.47512.475
TIJD IN min      3710.03715.03720.03725.03730.03735.03740.03745.03750.03755.0
VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.50012.47512.47512.47512.45012.475
-----

```



TIJD IN min 3760.03765.03770.03775.03780.03785.03790.03795.03800.03805.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.50012.47512.47512.47512.47512.47512.475  
 TIJD IN min 3810.03815.03820.03825.03830.03835.03840.03845.03850.03855.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.50012.47512.47512.47512.47512.450  
 TIJD IN min 3860.03865.03870.03875.03880.03885.03890.03895.03900.03905.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.45012.47512.47512.47512.47512.475

WAARNEMINGSPUT 9 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min 3910.03915.03920.03925.03930.03935.03940.03945.03950.03955.0  
 VERLAGING IN m12.47512.50012.47512.47512.50012.47512.50012.47512.47512.475  
 TIJD IN min 3960.03965.03970.03975.03980.03985.03990.03995.04000.04005.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.45012.47512.47512.47512.47512.475  
 TIJD IN min 4010.04015.04020.04025.04030.04035.04040.04045.04050.04055.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.47512.47512.47512.47512.47512.47512.50012.475  
 TIJD IN min 4060.04065.04070.04075.04080.04085.04090.04095.04100.04105.0  
 VERLAGING IN m12.47512.47512.50012.52512.52512.47512.50012.50012.50012.525  
 TIJD IN min 4110.04115.04120.04125.04130.04135.04140.04145.04150.04155.0  
 VERLAGING IN m12.52512.52512.52512.50012.52512.52512.52512.47512.50012.500

WAARNEMINGSPUT 10 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min 4160.04165.04170.04175.04180.04185.04190.04195.04200.04205.0  
 VERLAGING IN m12.52512.52512.52512.52512.50012.50012.50012.50012.50012.500  
 TIJD IN min 4210.04215.04220.04225.04230.04235.04240.04245.04250.04255.0  
 VERLAGING IN m12.52512.50012.52512.55012.55012.52512.525 9.200 8.375 7.925  
 TIJD IN min 4260.04265.04270.04275.04280.04285.04290.04295.04300.04305.0  
 VERLAGING IN m 7.625 7.350 7.125 6.925 6.750 6.575 6.400 6.275 6.150 6.000  
 TIJD IN min 4310.04315.04320.04325.04330.04335.04340.04345.04350.04355.0  
 VERLAGING IN m 5.875 5.750 5.625 5.525 5.400 5.300 5.225 5.150 5.050 5.000  
 TIJD IN min 4360.04365.04370.04375.04380.04385.04390.04395.04400.04405.0  
 VERLAGING IN m 4.950 4.900 4.850 4.750 4.650 4.575 4.525 4.450 4.400 4.350

WAARNEMINGSPUT 11 IN LAAG 1 OP 600.0 m VAN DE POMPPUT: 5 WAARNEMINGEN

TIJD IN min 274.0 434.01298.01540.01790.0  
 VERLAGING IN m .033 .066 .231 .258 .269

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	5.00	.8506	.1538	.6968
2	10.00	.8719	.5563	.3156
3	15.00	.8890	.6048	.2842
4	20.00	.9029	.6484	.2545
5	25.00	.9071	.6744	.2327
6	30.00	.9163	.6924	.2239
7	35.00	.9210	.7118	.2092
8	40.00	.9239	.7222	.2017
9	45.00	.9294	.7324	.1971
10	50.00	.9344	.7423	.1921
11	55.00	.9365	.7616	.1750
12	60.00	.9384	.7690	.1694
13	65.00	.9408	.7782	.1626
14	70.00	.9440	.7889	.1551
15	75.00	.9470	.7976	.1494
16	80.00	.9497	.8028	.1469
17	85.00	.9511	.8079	.1432
18	90.00	.9523	.8179	.1344
19	95.00	.9535	.8245	.1291
20	100.00	.9410	.8309	.1101
21	105.00	1.0123	.8435	.1687
22	110.00	1.0169	.9031	.1138
23	115.00	1.0209	.9112	.1097
24	120.00	1.0244	.9204	.1040
25	125.00	1.0265	.9281	.0983
26	130.00	1.0287	.9320	.0968
27	135.00	1.0302	.9395	.0907
28	140.00	1.0313	.9469	.0844
29	145.00	1.0329	.9494	.0835
30	150.00	1.0343	.9530	.0813

31	155.00	1.0353	.9590	.0762
32	160.00	1.0363	.9614	.0749
33	165.00	1.0377	.9685	.0692
34	170.00	1.0392	.9743	.0649
35	175.00	1.0406	.9800	.0606
36	180.00	1.0419	.9811	.0608
37	185.00	1.0430	.9845	.0585
38	190.00	1.0441	.9857	.0584
39	195.00	1.0451	.9857	.0595
40	200.00	1.0303	.9934	.0369
41	205.00	1.0984	.9978	.1006
42	210.00	1.1019	1.0521	.0498
43	215.00	1.1050	1.0719	.0331
44	220.00	1.1076	1.0774	.0302
45	225.00	1.1088	1.0810	.0278
46	230.00	1.1107	1.0872	.0235
47	235.00	1.1119	1.0899	.0220
48	240.00	1.1128	1.0934	.0194
49	245.00	1.1141	1.0969	.0172
50	250.00	1.1153	1.0986	.0167
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 6 WAARNEMINGEN VOOR 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				.3346
STANDAARD AFWIJKING -----				.1806
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 44 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				.0970
STANDAARD AFWIJKING -----				.0564
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 1				.1255
STANDAARD AFWIJKING -----				.1105

WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	480.00	1.0831	1.0960	-.0129
2	485.00	1.0831	1.0960	-.0129
3	490.00	1.0827	1.0969	-.0142
4	495.00	1.0823	1.0952	-.0129
5	500.00	1.0823	1.0969	-.0147
6	505.00	1.0823	1.0960	-.0137
7	510.00	1.0823	1.0960	-.0137
8	515.00	1.0821	1.0969	-.0148
9	520.00	1.0819	1.0960	-.0142
10	525.00	1.0817	1.0969	-.0152
11	530.00	1.0817	1.0960	-.0143
12	535.00	1.0818	1.0960	-.0142
13	540.00	1.0819	1.0978	-.0159
14	545.00	1.0820	1.0978	-.0158
15	550.00	1.0820	1.0978	-.0158
16	555.00	1.0819	1.0978	-.0159
17	560.00	1.0819	1.0978	-.0159
18	565.00	1.0818	1.0986	-.0168
19	570.00	1.0818	1.0986	-.0168
20	575.00	1.0819	1.0986	-.0168
21	580.00	1.0820	1.0986	-.0166
22	585.00	1.0821	1.0995	-.0174
23	590.00	1.0822	1.1004	-.0181
24	595.00	1.0824	1.0995	-.0171
25	600.00	1.0825	1.1004	-.0179
26	605.00	1.0826	1.1012	-.0186
27	610.00	1.0827	1.1021	-.0194
28	615.00	1.0828	1.1021	-.0193
29	620.00	1.0828	1.1029	-.0201
30	625.00	1.0829	1.1029	-.0201
31	630.00	1.0829	1.1029	-.0200
32	635.00	1.0831	1.1029	-.0199
33	640.00	1.0832	1.1029	-.0198
34	645.00	1.0833	1.1029	-.0196
35	650.00	1.0835	1.1047	-.0212
36	655.00	1.0837	1.1038	-.0201
37	660.00	1.0839	1.1047	-.0208
38	665.00	1.0841	1.1047	-.0206
39	670.00	1.0843	1.1038	-.0195
40	675.00	1.0845	1.1055	-.0210
41	680.00	1.0847	1.1064	-.0217

42	685.00	1.0849	1.1064	-.0215
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 2 VAN 42 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0173
STANDAARD AFWIJKING -----				.0027
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 2				-.0173
STANDAARD AFWIJKING -----				.0027

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	1400.00	1.0772	1.1064	-.0292
2	1405.00	1.0771	1.1064	-.0292
3	1410.00	1.0772	1.1047	-.0275
4	1415.00	1.0772	1.1029	-.0257
5	1420.00	1.0772	1.1021	-.0249
6	1425.00	1.0773	1.1029	-.0257
7	1430.00	1.0773	1.1029	-.0256
8	1435.00	1.0773	1.1047	-.0273
9	1440.00	1.0774	1.1064	-.0290
10	1445.00	1.0774	1.1064	-.0290
11	1450.00	1.0774	1.1047	-.0273
12	1455.00	1.0774	1.1038	-.0264
13	1460.00	1.0774	1.1038	-.0264
14	1465.00	1.0774	1.1038	-.0264
15	1470.00	1.0774	1.1029	-.0256
16	1475.00	1.0774	1.1038	-.0264
17	1480.00	1.0774	1.1047	-.0273
18	1485.00	1.0774	1.1038	-.0264
19	1490.00	1.0775	1.1047	-.0272
20	1495.00	1.0775	1.1055	-.0280
21	1500.00	1.0775	1.1047	-.0271
22	1505.00	1.0775	1.1047	-.0271
23	1510.00	1.0776	1.1055	-.0279
24	1515.00	1.0776	1.1047	-.0270
25	1520.00	1.0776	1.1038	-.0262
26	1525.00	1.0777	1.1047	-.0270
27	1530.00	1.0777	1.1047	-.0269
28	1535.00	1.0777	1.1029	-.0252
29	1540.00	1.0778	1.1047	-.0269
30	1545.00	1.0778	1.1047	-.0269
31	1550.00	1.0778	1.1047	-.0269
32	1555.00	1.0778	1.1038	-.0260
33	1560.00	1.0778	1.1029	-.0251
34	1565.00	1.0779	1.1021	-.0242
35	1570.00	1.0779	1.1004	-.0225
36	1575.00	1.0779	1.1021	-.0242
37	1580.00	1.0779	1.1029	-.0250
38	1585.00	1.0780	1.1038	-.0259
39	1590.00	1.0780	1.1047	-.0267
40	1595.00	1.0780	1.1021	-.0241
41	1600.00	1.0781	1.1029	-.0249
42	1605.00	1.0781	1.1047	-.0265
43	1610.00	1.0782	1.1029	-.0248
44	1615.00	1.0782	1.1004	-.0221
45	1620.00	1.0783	1.1038	-.0255
46	1625.00	1.0784	1.1038	-.0254
47	1630.00	1.0784	1.1072	-.0288
48	1635.00	1.0785	1.1055	-.0270
49	1640.00	1.0785	1.1047	-.0261
50	1645.00	1.0786	1.1038	-.0252

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 3 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0263
STANDAARD AFWIJKING -----				.0015
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 3				-.0263
STANDAARD AFWIJKING -----				.0015

WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	1650.00	1.0786	1.1047	-.0260
2	1655.00	1.0787	1.1038	-.0251
3	1660.00	1.0787	1.1021	-.0233
4	1665.00	1.0788	1.1004	-.0216

5	1670.00	1.0789	1.1029	-.0241
6	1675.00	1.0789	1.1029	-.0240
7	1680.00	1.0790	1.1047	-.0257
8	1685.00	1.0790	1.1047	-.0256
9	1690.00	1.0791	1.1029	-.0239
10	1695.00	1.0791	1.1029	-.0238
11	1700.00	1.0792	1.1029	-.0238
12	1705.00	1.0792	1.1029	-.0237
13	1710.00	1.0793	1.1064	-.0271
14	1715.00	1.0793	1.1029	-.0236
15	1720.00	1.0794	1.1004	-.0210
16	1725.00	1.0794	1.0986	-.0192
17	1730.00	1.0795	1.0986	-.0191
18	1735.00	1.0796	1.0986	-.0191
19	1740.00	1.0796	1.0986	-.0190
20	1745.00	1.0797	1.0986	-.0190
21	1750.00	1.0797	1.1004	-.0206
22	1755.00	1.0798	1.1038	-.0240
23	1760.00	1.0798	1.1029	-.0231
24	1765.00	1.0799	1.1047	-.0248
25	1770.00	1.0800	1.1072	-.0273
26	1775.00	1.0800	1.1064	-.0264
27	1780.00	1.0801	1.1047	-.0246
28	1785.00	1.0801	1.1064	-.0262
29	1790.00	1.0802	1.1064	-.0262
30	1795.00	1.0803	1.1047	-.0244
31	1800.00	1.0803	1.1047	-.0243
32	1805.00	1.0804	1.1047	-.0243
33	1810.00	1.0805	1.1047	-.0242
34	1815.00	1.0805	1.1047	-.0241
35	1820.00	1.0806	1.1038	-.0232
36	1825.00	1.0807	1.1029	-.0223
37	1830.00	1.0807	1.1047	-.0239
38	1835.00	1.0808	1.1047	-.0238
39	1840.00	1.0809	1.1029	-.0221
40	1845.00	1.0809	1.1047	-.0237
41	1850.00	1.0810	1.1029	-.0219
42	1855.00	1.0811	1.1021	-.0210
43	1860.00	1.0811	1.1021	-.0209
44	1865.00	1.0812	1.1029	-.0217
45	1870.00	1.0813	1.1021	-.0208
46	1875.00	1.0813	1.1064	-.0250
47	1880.00	1.0814	1.1064	-.0249
48	1885.00	1.0815	1.1055	-.0240
49	1890.00	1.0815	1.1055	-.0240
50	1895.00	1.0816	1.1064	-.0247

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
VERLAGINGEN IN PEILPUT 4 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
VAN DE POMPING ----- -.0234  
STANDAARD AFWIJKING ----- .0021  
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 4 -.0234  
STANDAARD AFWIJKING ----- .0021

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	2910.00	1.0787	1.1064	-.0277
2	2915.00	1.0781	1.1064	-.0283
3	2920.00	1.0776	1.1055	-.0279
4	2925.00	1.0772	1.1064	-.0292
5	2930.00	1.0771	1.1055	-.0284
6	2935.00	1.0768	1.1064	-.0296
7	2940.00	1.0767	1.1047	-.0280
8	2945.00	1.0766	1.1029	-.0263
9	2950.00	1.0764	1.1021	-.0256
10	2955.00	1.0763	1.1021	-.0258
11	2960.00	1.0763	1.1021	-.0258
12	2965.00	1.0762	1.1004	-.0241
13	2970.00	1.0762	1.1021	-.0259
14	2975.00	1.0761	1.1004	-.0243
15	2980.00	1.0760	1.1021	-.0261
16	2985.00	1.0760	1.1021	-.0261
17	2990.00	1.0760	1.1021	-.0261
18	2995.00	1.0760	1.1021	-.0261
19	3000.00	1.0760	1.1004	-.0244

20	3005.00	1.0759	1.1004	-.0244
21	3010.00	1.0759	1.0995	-.0236
22	3015.00	1.0759	1.1021	-.0262
23	3020.00	1.0758	1.1021	-.0262
24	3025.00	1.0758	1.1004	-.0245
25	3030.00	1.0758	1.1012	-.0254
26	3035.00	1.0758	1.1004	-.0246
27	3040.00	1.0758	1.1004	-.0246
28	3045.00	1.0758	1.0986	-.0228
29	3050.00	1.0758	1.0978	-.0220
30	3055.00	1.0758	1.0986	-.0228
31	3060.00	1.0758	1.0986	-.0228
32	3065.00	1.0758	1.1004	-.0245
33	3070.00	1.0758	1.0995	-.0237
34	3075.00	1.0758	1.0995	-.0237
35	3080.00	1.0758	1.0978	-.0220
36	3085.00	1.0758	1.0978	-.0220
37	3090.00	1.0758	1.0978	-.0220
38	3095.00	1.0758	1.0960	-.0202
39	3100.00	1.0758	1.0969	-.0211
40	3105.00	1.0758	1.0960	-.0202
41	3110.00	1.0758	1.0960	-.0202
42	3115.00	1.0758	1.0960	-.0202
43	3120.00	1.0759	1.0960	-.0202
44	3125.00	1.0759	1.0943	-.0184
45	3130.00	1.0759	1.0943	-.0184
46	3135.00	1.0759	1.0960	-.0201
47	3140.00	1.0759	1.0960	-.0201
48	3145.00	1.0760	1.0960	-.0201
49	3150.00	1.0760	1.0969	-.0209
50	3155.00	1.0760	1.0969	-.0209
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 5 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				
				-.0239
STANDAARD AFWIJKING -----				
				.0029
GEMIDDELDE VAN AFWIJINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 5				
STANDAARD AFWIJKING -----				
				.0029

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	3160.00	1.0760	1.0969	-.0209
2	3165.00	1.0760	1.0969	-.0209
3	3170.00	1.0760	1.0960	-.0200
4	3175.00	1.0760	1.0960	-.0200
5	3180.00	1.0760	1.0960	-.0200
6	3185.00	1.0760	1.0960	-.0200
7	3190.00	1.0760	1.0960	-.0200
8	3195.00	1.0760	1.0960	-.0200
9	3200.00	1.0760	1.0960	-.0200
10	3205.00	1.0760	1.0960	-.0200
11	3210.00	1.0760	1.0969	-.0209
12	3215.00	1.0760	1.0960	-.0200
13	3220.00	1.0761	1.0960	-.0200
14	3225.00	1.0761	1.0960	-.0200
15	3230.00	1.0761	1.0960	-.0200
16	3235.00	1.0761	1.0969	-.0208
17	3240.00	1.0761	1.0960	-.0199
18	3245.00	1.0761	1.0960	-.0199
19	3250.00	1.0761	1.0952	-.0190
20	3255.00	1.0762	1.0952	-.0190
21	3260.00	1.0762	1.0960	-.0199
22	3265.00	1.0762	1.0952	-.0190
23	3270.00	1.0762	1.0969	-.0207
24	3275.00	1.0762	1.0960	-.0198
25	3280.00	1.0762	1.0952	-.0189
26	3285.00	1.0762	1.0952	-.0189
27	3290.00	1.0763	1.0960	-.0198
28	3295.00	1.0763	1.0952	-.0189
29	3300.00	1.0763	1.0952	-.0189
30	3305.00	1.0763	1.0952	-.0189
31	3310.00	1.0763	1.0943	-.0180
32	3315.00	1.0763	1.0960	-.0197
33	3320.00	1.0763	1.0943	-.0180
34	3325.00	1.0763	1.0943	-.0179

35	3330.00	1.0764	1.0952	-.0188
36	3335.00	1.0764	1.0952	-.0188
37	3340.00	1.0764	1.0952	-.0188
38	3345.00	1.0764	1.0952	-.0188
39	3350.00	1.0764	1.0960	-.0196
40	3355.00	1.0764	1.0960	-.0196
41	3360.00	1.0764	1.0960	-.0196
42	3365.00	1.0764	1.0960	-.0196
43	3370.00	1.0765	1.0960	-.0196
44	3375.00	1.0765	1.0960	-.0196
45	3380.00	1.0765	1.0960	-.0196
46	3385.00	1.0765	1.0960	-.0196
47	3390.00	1.0765	1.0960	-.0195
48	3395.00	1.0765	1.0943	-.0178
49	3400.00	1.0765	1.0952	-.0186
50	3405.00	1.0765	1.0952	-.0186

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 6 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START

VAN DE POMPING	-.0195
STANDAARD AFWIJKING	.0008
GEMIDDELDE VAN AFWIJINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 6	-.0195
STANDAARD AFWIJKING	.0008

WAARNEMINGSPUT 7 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	3410.00	1.0765	1.0952	-.0186
2	3415.00	1.0766	1.0952	-.0186
3	3420.00	1.0766	1.0952	-.0186
4	3425.00	1.0766	1.0952	-.0186
5	3430.00	1.0766	1.0952	-.0186
6	3435.00	1.0766	1.0952	-.0185
7	3440.00	1.0766	1.0943	-.0177
8	3445.00	1.0767	1.0952	-.0185
9	3450.00	1.0767	1.0934	-.0167
10	3455.00	1.0767	1.0943	-.0176
11	3460.00	1.0767	1.0934	-.0167
12	3465.00	1.0767	1.0934	-.0167
13	3470.00	1.0767	1.0943	-.0176
14	3475.00	1.0768	1.0943	-.0175
15	3480.00	1.0768	1.0960	-.0193
16	3485.00	1.0768	1.0960	-.0193
17	3490.00	1.0768	1.0960	-.0192
18	3495.00	1.0768	1.0952	-.0183
19	3500.00	1.0768	1.0952	-.0183
20	3505.00	1.0769	1.0943	-.0174
21	3510.00	1.0769	1.0952	-.0183
22	3515.00	1.0769	1.0943	-.0174
23	3520.00	1.0769	1.0943	-.0174
24	3525.00	1.0769	1.0952	-.0182
25	3530.00	1.0769	1.0960	-.0191
26	3535.00	1.0770	1.0952	-.0182
27	3540.00	1.0770	1.0960	-.0191
28	3545.00	1.0770	1.0960	-.0191
29	3550.00	1.0770	1.0960	-.0190
30	3555.00	1.0770	1.0960	-.0190
31	3560.00	1.0770	1.0960	-.0190
32	3565.00	1.0770	1.0960	-.0190
33	3570.00	1.0771	1.0960	-.0190
34	3575.00	1.0771	1.0969	-.0198
35	3580.00	1.0771	1.0960	-.0190
36	3585.00	1.0771	1.0960	-.0189
37	3590.00	1.0771	1.0960	-.0189
38	3595.00	1.0771	1.0960	-.0189
39	3600.00	1.0771	1.0960	-.0189
40	3605.00	1.0772	1.0960	-.0189
41	3610.00	1.0772	1.0978	-.0206
42	3615.00	1.0772	1.0960	-.0189
43	3620.00	1.0772	1.0960	-.0188
44	3625.00	1.0772	1.0969	-.0197
45	3630.00	1.0772	1.0960	-.0188
46	3635.00	1.0773	1.0960	-.0188
47	3640.00	1.0773	1.0969	-.0196
48	3645.00	1.0773	1.0960	-.0187
49	3650.00	1.0773	1.0969	-.0196

50	3655.00	1.0773	1.0960	-.0187
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 7 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0186
STANDAARD AFWIJKING -----				.0008
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 7				-.0186
STANDAARD AFWIJKING -----				.0008

WAARNEMINGSPUT 8 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	3660.00	1.0773	1.0960	-.0187
2	3665.00	1.0774	1.0960	-.0187
3	3670.00	1.0774	1.0960	-.0187
4	3675.00	1.0774	1.0960	-.0186
5	3680.00	1.0774	1.0969	-.0195
6	3685.00	1.0774	1.0960	-.0186
7	3690.00	1.0774	1.0960	-.0186
8	3695.00	1.0775	1.0960	-.0186
9	3700.00	1.0775	1.0960	-.0186
10	3705.00	1.0775	1.0960	-.0185
11	3710.00	1.0775	1.0960	-.0185
12	3715.00	1.0775	1.0960	-.0185
13	3720.00	1.0776	1.0960	-.0185
14	3725.00	1.0776	1.0960	-.0185
15	3730.00	1.0776	1.0969	-.0193
16	3735.00	1.0776	1.0960	-.0184
17	3740.00	1.0776	1.0960	-.0184
18	3745.00	1.0777	1.0960	-.0184
19	3750.00	1.0777	1.0952	-.0175
20	3755.00	1.0777	1.0960	-.0183
21	3760.00	1.0777	1.0960	-.0183
22	3765.00	1.0777	1.0960	-.0183
23	3770.00	1.0778	1.0960	-.0183
24	3775.00	1.0778	1.0969	-.0191
25	3780.00	1.0778	1.0960	-.0182
26	3785.00	1.0778	1.0960	-.0182
27	3790.00	1.0778	1.0960	-.0182
28	3795.00	1.0778	1.0960	-.0182
29	3800.00	1.0779	1.0960	-.0182
30	3805.00	1.0779	1.0960	-.0182
31	3810.00	1.0779	1.0960	-.0181
32	3815.00	1.0779	1.0960	-.0181
33	3820.00	1.0779	1.0960	-.0181
34	3825.00	1.0780	1.0960	-.0181
35	3830.00	1.0780	1.0969	-.0189
36	3835.00	1.0780	1.0960	-.0180
37	3840.00	1.0780	1.0960	-.0180
38	3845.00	1.0780	1.0960	-.0180
39	3850.00	1.0781	1.0960	-.0180
40	3855.00	1.0781	1.0952	-.0171
41	3860.00	1.0781	1.0960	-.0179
42	3865.00	1.0781	1.0960	-.0179
43	3870.00	1.0781	1.0960	-.0179
44	3875.00	1.0782	1.0960	-.0179
45	3880.00	1.0782	1.0952	-.0170
46	3885.00	1.0782	1.0960	-.0178
47	3890.00	1.0782	1.0960	-.0178
48	3895.00	1.0782	1.0960	-.0178
49	3900.00	1.0782	1.0960	-.0178
50	3905.00	1.0783	1.0960	-.0178

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 8 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0183
STANDAARD AFWIJKING -----				.0005
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 8				-.0183
STANDAARD AFWIJKING -----				.0005

WAARNEMINGSPUT 9 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	3910.00	1.0783	1.0960	-.0178
2	3915.00	1.0783	1.0969	-.0186
3	3920.00	1.0783	1.0960	-.0177
4	3925.00	1.0783	1.0960	-.0177

5	3930.00	1.0784	1.0969	-.0186
6	3935.00	1.0784	1.0960	-.0177
7	3940.00	1.0784	1.0969	-.0185
8	3945.00	1.0784	1.0960	-.0176
9	3950.00	1.0784	1.0960	-.0176
10	3955.00	1.0784	1.0960	-.0176
11	3960.00	1.0785	1.0960	-.0176
12	3965.00	1.0785	1.0960	-.0176
13	3970.00	1.0785	1.0960	-.0175
14	3975.00	1.0785	1.0960	-.0175
15	3980.00	1.0785	1.0952	-.0166
16	3985.00	1.0785	1.0960	-.0175
17	3990.00	1.0786	1.0960	-.0175
18	3995.00	1.0786	1.0960	-.0174
19	4000.00	1.0786	1.0960	-.0174
20	4005.00	1.0786	1.0960	-.0174
21	4010.00	1.0787	1.0960	-.0174
22	4015.00	1.0787	1.0960	-.0174
23	4020.00	1.0787	1.0960	-.0173
24	4025.00	1.0787	1.0960	-.0173
25	4030.00	1.0787	1.0960	-.0173
26	4035.00	1.0788	1.0960	-.0173
27	4040.00	1.0788	1.0960	-.0173
28	4045.00	1.0788	1.0960	-.0172
29	4050.00	1.0788	1.0969	-.0181
30	4055.00	1.0788	1.0960	-.0172
31	4060.00	1.0789	1.0960	-.0172
32	4065.00	1.0789	1.0960	-.0171
33	4070.00	1.0789	1.0969	-.0180
34	4075.00	1.0789	1.0978	-.0188
35	4080.00	1.0790	1.0978	-.0188
36	4085.00	1.0790	1.0960	-.0171
37	4090.00	1.0790	1.0969	-.0179
38	4095.00	1.0790	1.0969	-.0179
39	4100.00	1.0790	1.0969	-.0179
40	4105.00	1.0791	1.0978	-.0187
41	4110.00	1.0791	1.0978	-.0187
42	4115.00	1.0791	1.0978	-.0187
43	4120.00	1.0791	1.0978	-.0186
44	4125.00	1.0792	1.0969	-.0178
45	4130.00	1.0792	1.0978	-.0186
46	4135.00	1.0792	1.0978	-.0186
47	4140.00	1.0792	1.0978	-.0186
48	4145.00	1.0792	1.0960	-.0168
49	4150.00	1.0793	1.0969	-.0176
50	4155.00	1.0793	1.0969	-.0176
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 9 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0178
STANDAARD AFWIJKING -----				.0006
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 9				-.0178
STANDAARD AFWIJKING -----				.0006

WAARNEMINGSPUT 10 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	4160.00	1.0793	1.0978	-.0185
2	4165.00	1.0793	1.0978	-.0184
3	4170.00	1.0794	1.0978	-.0184
4	4175.00	1.0794	1.0978	-.0184
5	4180.00	1.0794	1.0969	-.0175
6	4185.00	1.0794	1.0969	-.0175
7	4190.00	1.0795	1.0969	-.0175
8	4195.00	1.0795	1.0969	-.0174
9	4200.00	1.0795	1.0969	-.0174
10	4205.00	1.0795	1.0969	-.0174
11	4210.00	1.0795	1.0978	-.0182
12	4215.00	1.0796	1.0969	-.0173
13	4220.00	1.0796	1.0978	-.0182
14	4225.00	1.0796	1.0986	-.0190
15	4230.00	1.0796	1.0986	-.0190
16	4235.00	1.0797	1.0978	-.0181
17	4240.00	1.0797	1.0978	-.0181
18	4245.00	1.0797	.9638	.1159
19	4250.00	.6873	.9230	-.2357



20	4255.00	.6263	.8990	-.2727
21	4260.00	.5922	.8822	-.2900
22	4265.00	.5657	.8663	-.3006
23	4270.00	.5514	.8528	-.3014
24	4275.00	.5311	.8404	-.3093
25	4280.00	.5157	.8293	-.3136
26	4285.00	.5083	.8179	-.3096
27	4290.00	.4940	.8062	-.3122
28	4295.00	.4791	.7976	-.3185
29	4300.00	.4711	.7889	-.3178
30	4305.00	.4653	.7782	-.3128
31	4310.00	.4589	.7690	-.3101
32	4315.00	.4483	.7597	-.3114
33	4320.00	.4382	.7501	-.3119
34	4325.00	.4284	.7423	-.3139
35	4330.00	.4233	.7324	-.3091
36	4335.00	.4188	.7243	-.3055
37	4340.00	.4145	.7181	-.3036
38	4345.00	.4104	.7118	-.3014
39	4350.00	.4037	.7033	-.2996
40	4355.00	.3966	.6990	-.3024
41	4360.00	.3896	.6946	-.3050
42	4365.00	.3829	.6902	-.3073
43	4370.00	.3762	.6857	-.3095
44	4375.00	.3715	.6767	-.3051
45	4380.00	.3681	.6675	-.2994
46	4385.00	.3647	.6604	-.2957
47	4390.00	.3614	.6556	-.2942
48	4395.00	.3582	.6484	-.2901
49	4400.00	.3551	.6435	-.2883
50	4405.00	.3519	.6385	-.2866

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 10 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING ----- -.1967

STANDAARD AFWIJKING ----- .1428

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 10 -.1967

STANDAARD AFWIJKING ----- .1428

WAARNEMINGSPUT 11 IN LAAG 1 OP600.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	274.00	-2.3580	-1.4815	-.8765
2	434.00	-1.5521	-1.1805	-.3716
3	1298.00	-.5402	-.6364	.0961
4	1540.00	-.4528	-.5884	.1356
5	1790.00	-.3869	-.5702	.1834

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 11 VAN 5 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING ----- -.1666

STANDAARD AFWIJKING ----- .4552

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 11 -.1666

STANDAARD AFWIJKING ----- .4552

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN ----- -.0252

STANDAARD AFWIJKING ----- .1018

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN 497 WAARNEMINGEN IN LAAG 1 -.0252

STANDAARD AFWIJKING ----- .1018

## BIJLAGE 8

### PUTPROEF "PAILLAERT"

- ingevoerde gegevens
- laagindeling in het numeriek model
- afgeleide hydraulische parameters
- logaritmische waarden van de berekende en waargenomen verlagingen samen met hun onderlinge verschillen bij de afgeleide waarden van de hydraulische parameters.

# PUTPROEF "PAILLAERT"

STRAAL VAN DE POMPPUT, R, IN m, -----	.080
POMPDEBIET, Q, IN m <sup>3</sup> /d, -----	1392.000
AANVANGSTIJD, T1, IN min, -----	.100
LOGARITMISCH INCREMENT VAN STRAAL RINGEN EN TIJD	
LOGA, -----	.100
LAATST BEREKENDE TIJD, T2, IN min, -----	6310.
AANTAL LAGEN, N, -----	8
AANTAL RINGEN, M, -----	49
AANGEPOMPTE LAAG-----	1

DIKTE VAN DE LAGEN, IN m, -----	
DIKTE VAN LAAG 1, IN m, -----	10.200
DIKTE VAN LAAG 2, IN m, -----	3.200
DIKTE VAN LAAG 3, IN m, -----	2.600
DIKTE VAN LAAG 4, IN m, -----	4.000
DIKTE VAN LAAG 5, IN m, -----	8.000
DIKTE VAN LAAG 6, IN m, -----	18.000
DIKTE VAN LAAG 7, IN m, -----	2.000
DIKTE VAN LAAG 8, IN m, -----	6.000

----- HYDRAULISCHE PARAMETERS -----/NR./-----	
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 1), IN m/d, -----/ 1/--	23.962
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 2), IN m/d, -----/ 2/--	23.962
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 3), IN m/d, -----/ 3/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 4), IN m/d, -----/ 4/--	.125
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 5), IN m/d, -----/ 5/--	.125
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 6), IN m/d, -----/ 6/--	.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 7), IN m/d, -----/ 7/--	4.000
HORIZONTALE DOORLATENDHEID, k( 8), IN m/d, -----/ 8/--	2.000

HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 1), IN d, -----/ 9/--	1.118
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 2), IN d, -----/ 10/--	6500.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 3), IN d, -----/ 11/--	6500.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 4), IN d, -----/ 12/--	96.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 5), IN d, -----/ 13/--	90000.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 6), IN d, -----/ 14/--	90000.000
HYDRAULISCHE WEERSTAND, c( 7), IN d, -----/ 15/--	3.500

SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 1), IN m-1, --/ 16/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 2), IN m-1, --/ 17/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 3), IN m-1, --/ 18/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 4), IN m-1, --/ 19/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 5), IN m-1, --/ 20/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 6), IN m-1, --/ 21/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 7), IN m-1, --/ 22/--	.740E-04
SPECIFIEKE ELASTISCHE BERGING, Ss( 8), IN m-1, --/ 23/--	.740E-04

BERGINGS-COEFFICIENT NABIJ DE WATERTAFEL, So, --/ 24/--	.1000000
---	----------

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT:	50 WAARNEMINGEN
TIJD IN min 5.0 10.1 20.1 30.1 40.0 50.0 60.0 70.0 80.0 90.0	
VERLAGING IN m 5.754 5.981 6.188 6.301 6.415 6.477 6.560 5.341 5.361 5.392	
TIJD IN min 100.0 110.0 120.0 130.1 140.1 150.1 160.1 170.1 180.1 190.1	
VERLAGING IN m 5.413 5.434 5.444 5.475 5.475 5.506 5.527 5.547 5.568 5.578	
TIJD IN min 200.1 210.1 220.1 230.1 240.1 250.1 260.1 270.1 280.1 290.1	
VERLAGING IN m 5.589 5.599 5.620 5.630 5.630 5.640 5.651 5.671 5.681 5.671	
TIJD IN min 300.1 310.1 320.1 330.1 340.1 350.1 360.1 370.1 380.1 390.1	
VERLAGING IN m 5.681 5.702 5.702 5.702 5.712 5.723 5.733 5.743 5.743 5.764	
TIJD IN min 400.1 410.1 420.1 430.1 440.1 450.1 460.1 470.1 480.1 490.1	
VERLAGING IN m 5.733 5.743 5.743 5.754 5.754 5.754 5.764 5.774 5.764 5.785	

WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT:	50 WAARNEMINGEN
TIJD IN min 500.1 510.1 520.0 530.0 540.0 550.0 560.0 570.0 580.0 590.0	
VERLAGING IN m 5.785 5.785 5.785 5.795 5.805 5.805 5.805 5.805 5.805 5.826	
TIJD IN min 600.0 610.0 620.0 630.0 640.0 650.0 660.0 670.0 680.0 690.0	
VERLAGING IN m 5.826 5.826 5.836 5.836 5.836 5.826 5.836 5.836 5.836 5.836	
TIJD IN min 700.0 710.0 720.0 730.0 740.0 750.0 760.0 770.0 780.0 790.0	
VERLAGING IN m 5.847 5.847 5.857 5.857 5.857 5.878 5.867 5.867 5.867 5.878	
TIJD IN min 800.0 810.0 820.0 830.0 840.0 850.0 860.0 870.0 880.0 890.0	

VERLAGING IN m	5.867	5.867	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.888
TIJD IN min	900.0	910.0	920.0	930.0	940.0	950.0	960.0	970.0	980.0	990.0
VERLAGING IN m	5.888	5.888	5.898	5.888	5.888	5.909	5.909	5.909	5.909	5.898

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0	1040.0	1050.0	1060.0	1070.0	1080.0	1090.0
VERLAGING IN m	5.888	5.929	5.909	5.898	5.919	5.909	5.919	5.929	5.919	5.929
TIJD IN min	1100.0	1110.0	1120.0	1130.0	1140.0	1150.0	1160.0	1170.0	1180.0	1190.0
VERLAGING IN m	5.919	5.929	5.940	5.929	5.929	5.929	5.919	5.929	5.929	5.929
TIJD IN min	1200.0	1210.0	1220.0	1230.0	1240.0	1250.0	1260.0	1270.0	1280.0	1290.0
VERLAGING IN m	5.929	5.929	5.929	5.929	5.929	5.929	5.929	5.929	5.940	5.929
TIJD IN min	1300.0	1310.0	1320.0	1330.0	1340.0	1350.0	1360.0	1370.0	1380.0	1390.0
VERLAGING IN m	5.929	5.940	5.929	5.940	5.940	5.929	5.940	5.940	5.929	5.950
TIJD IN min	1400.0	1410.0	1420.0	1430.0	1440.0	1450.0	1460.0	1470.0	1480.0	1490.0
VERLAGING IN m	5.950	5.950	5.960	5.940	5.971	5.971	5.981	5.960	5.971	5.960

WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	1500.0	1510.0	1520.0	1530.0	1540.0	1550.0	1560.0	1570.0	1580.0	1590.0
VERLAGING IN m	5.971	5.981	5.960	5.950	5.960	5.960	5.971	5.960	5.971	5.960
TIJD IN min	1600.0	1610.0	1620.0	1630.0	1640.0	1650.0	1660.0	1670.0	1680.0	1690.0
VERLAGING IN m	5.960	5.960	5.960	5.971	5.971	5.960	5.960	5.940	5.950	5.940
TIJD IN min	1700.0	1710.0	1720.0	1730.0	1740.0	1750.0	1760.0	1770.0	1780.0	1790.0
VERLAGING IN m	5.940	5.940	5.940	5.960	5.950	5.960	5.940	5.950	5.940	5.950
TIJD IN min	1800.0	1810.0	1820.0	1830.0	1840.0	1850.0	1860.0	1870.0	1880.0	1890.0
VERLAGING IN m	5.940	5.950	5.940	5.950	5.950	5.940	5.960	5.950	5.950	5.960
TIJD IN min	1900.0	1910.0	1920.0	1930.0	1940.0	1950.0	1960.0	1970.0	1980.0	1990.0
VERLAGING IN m	5.960	5.940	5.950	5.960	5.950	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	2000.0	2010.0	2020.0	2030.0	2040.0	2050.0	2060.0	2070.0	2080.0	2090.0
VERLAGING IN m	5.960	5.971	5.971	5.971	5.960	5.960	5.971	5.971	5.960	5.960
TIJD IN min	2100.0	2110.0	2120.0	2130.0	2140.0	2150.0	2160.0	2170.0	2180.0	2190.0
VERLAGING IN m	5.981	5.971	5.981	5.971	5.981	5.981	5.971	5.971	5.971	5.950
TIJD IN min	2200.0	2210.0	2220.0	2230.0	2240.0	2250.0	2260.0	2270.0	2280.0	2290.0
VERLAGING IN m	5.971	5.960	5.971	5.971	5.960	5.960	5.981	5.960	5.971	5.971
TIJD IN min	2300.0	2310.0	2320.0	2330.0	2340.0	2350.0	2360.0	2370.0	2380.0	2390.0
VERLAGING IN m	5.981	5.981	5.960	5.971	5.981	5.960	5.971	5.971	5.981	5.981
TIJD IN min	2400.0	2410.0	2420.0	2430.0	2440.0	2450.0	2460.0	2470.0	2480.0	2490.0
VERLAGING IN m	5.981	5.971	5.981	5.981	5.981	5.981	5.981	5.981	5.981	5.991

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	2500.0	2510.0	2520.0	2530.0	2540.0	2550.0	2560.0	2570.0	2580.0	2590.0
VERLAGING IN m	5.981	5.981	5.991	5.991	5.991	5.991	5.981	5.981	5.981	5.981
TIJD IN min	2600.0	2610.0	2620.0	2630.0	2640.0	2650.0	2660.0	2670.0	2680.0	2690.0
VERLAGING IN m	5.991	5.991	5.981	5.991	5.981	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991
TIJD IN min	2700.0	2710.0	2720.0	2730.0	2740.0	2750.0	2760.0	2770.0	2780.0	2790.0
VERLAGING IN m	5.991	6.002	5.991	6.002	6.012	6.012	6.002	6.012	5.991	6.012
TIJD IN min	2800.0	2810.0	2820.0	2830.0	2840.0	2850.0	2860.0	2870.0	2880.0	2890.0
VERLAGING IN m	6.002	6.002	6.012	6.012	6.735	6.756	6.756	6.756	6.766	6.766
TIJD IN min	2900.0	2910.0	2920.0	2930.0	2940.0	2950.0	2960.0	2970.0	2980.0	2990.0
VERLAGING IN m	6.787	6.787	6.787	6.797	6.797	6.797	6.807	6.807	6.807	6.807

WAARNEMINGSPUT 7 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	3000.0	3010.0	3020.0	3030.0	3040.0	3050.0	3060.0	3070.0	3080.0	3090.0
VERLAGING IN m	6.797	6.787	6.807	6.797	6.807	6.807	6.807	6.807	6.787	6.807
TIJD IN min	3100.0	3110.0	3120.0	3130.0	3140.0	3150.0	3160.0	3170.0	3180.0	3190.0
VERLAGING IN m	6.807	6.807	6.818	6.807	6.807	6.807	6.818	6.807	6.807	6.818
TIJD IN min	3200.0	3210.0	3220.0	3230.0	3240.0	3250.0	3260.0	3270.0	3280.0	3290.0
VERLAGING IN m	6.807	6.818	6.818	6.818	6.818	6.828	6.818	6.828	6.828	6.838
TIJD IN min	3300.0	3310.0	3320.0	3330.0	3340.0	3350.0	3360.0	3370.0	3380.0	3390.0
VERLAGING IN m	6.828	6.838	6.838	6.838	6.849	6.838	6.849	6.859	6.838	6.849
TIJD IN min	3400.0	3410.0	3420.0	3430.0	3440.0	3450.0	3460.0	3470.0	3480.0	3490.0
VERLAGING IN m	6.838	6.849	6.849	6.838	6.859	6.838	6.828	6.838	6.849	6.838

WAARNEMINGSPUT 8 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	3500.13510.13520.13530.13540.13550.13560.13570.13580.13590.1
VERLAGING IN m	6.849 6.838 6.859 6.859 6.869 6.869 6.880 6.880 6.890 6.900
TIJD IN min	3600.13610.13620.13630.13640.13650.13660.13670.13680.13690.1
VERLAGING IN m	6.890 6.900 6.890 6.890 6.890 6.890 6.890 6.890 6.890 6.890
TIJD IN min	3700.13710.13720.13730.13740.13750.13760.13770.13780.13790.1
VERLAGING IN m	6.900 6.890 6.900 6.900 6.911 6.900 6.890 6.900 6.900 6.900
TIJD IN min	3800.13810.13820.13830.13840.13850.13860.13870.13880.13890.1
VERLAGING IN m	6.911 6.900 6.911 6.911 6.911 6.911 6.911 6.921 6.900 6.911
TIJD IN min	3900.13910.13920.13930.13940.13950.13960.13970.13980.13990.1
VERLAGING IN m	6.911 6.921 6.900 6.900 6.911 6.911 6.911 6.911 6.921 6.859

WAARNEMINGSPUT 9 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 50 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	4000.14010.14020.14030.14040.14050.14060.14070.14080.14090.1
VERLAGING IN m	1.467 1.271 1.178 1.105 1.054 1.002 .971 .930 .899 .868
TIJD IN min	4100.14110.14120.14130.14140.14150.14160.14170.14180.14190.1
VERLAGING IN m	.837 .816 .795 .764 .744 .723 .713 .692 .671 .661
TIJD IN min	4200.14210.14220.14230.14240.14250.14260.14270.14280.14290.1
VERLAGING IN m	.651 .640 .620 .609 .599 .589 .568 .568 .558 .547
TIJD IN min	4300.14310.14320.14330.14340.14350.14360.14370.14380.14390.1
VERLAGING IN m	.537 .527 .516 .506 .506 .496 .486 .486 .475 .465
TIJD IN min	4400.14410.14420.14430.14440.14450.14460.14470.14480.14490.1
VERLAGING IN m	.455 .455 .444 .434 .434 .434 .424 .413 .413 .403

WAARNEMINGSPUT 10 IN LAAG 1 OP .1 m VAN DE POMPPUT: 49 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	4500.14510.14520.14530.14540.14550.14560.14570.14580.14590.1
VERLAGING IN m	.403 .393 .403 .393 .382 .362 .362 .362 .362 .351
TIJD IN min	4600.14610.14620.14630.14640.14650.14660.14670.14680.14690.1
VERLAGING IN m	.351 .351 .351 .341 .331 .331 .331 .331 .320 .320
TIJD IN min	4700.14710.14720.14730.14740.14750.14760.14770.14780.14790.1
VERLAGING IN m	.310 .310 .310 .310 .310 .300 .300 .300 .300 .300
TIJD IN min	4800.14810.14820.14830.14840.14850.14860.14870.14880.14890.1
VERLAGING IN m	.300 .289 .289 .279 .279 .279 .279 .279 .269 .269
TIJD IN min	4900.14910.14920.14930.14940.14950.14960.14970.14980.1
VERLAGING IN m	.269 .269 .269 .258 .258 .258 .258 .258 .258 .258

WAARNEMINGSPUT 11 IN LAAG 1 OP 485.0 m VAN DE POMPPUT: 7 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	257.01323.01640.01774.02754.03037.03200.0
VERLAGING IN m	.120 .250 .190 .220 .240 .490 .210

WAARNEMINGSPUT 12 IN LAAG 1 OP 945.0 m VAN DE POMPPUT: 6 WAARNEMINGEN

TIJD IN min	1323.01640.01774.02754.03037.03200.0
VERLAGING IN m	.020 .030 .020 .040 .040 .060

WAARNEMINGSPUT 1 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	5.05	.7439	.7600	-.0161
2	10.10	.7147	.7768	-.0620
3	20.10	.7714	.7916	-.0202
4	30.10	.7737	.7994	-.0257
5	40.00	.7601	.8072	-.0471
6	50.00	.7903	.8114	-.0211
7	60.00	.7767	.8169	-.0402
8	70.00	.6995	.7276	-.0281
9	80.00	.7184	.7292	-.0109
10	90.00	.7079	.7317	-.0239
11	100.00	.6940	.7334	-.0394
12	110.00	.7047	.7351	-.0304
13	120.00	.7137	.7359	-.0223
14	130.10	.7191	.7384	-.0193
15	140.10	.7107	.7384	-.0277
16	150.10	.7059	.7408	-.0349
17	160.10	.7053	.7425	-.0372
18	170.10	.7113	.7441	-.0328

19	180.10	.7152	.7457	-.0305
20	190.10	.7189	.7465	-.0276
21	200.10	.7246	.7473	-.0228
22	210.10	.7231	.7481	-.0250
23	220.10	.7217	.7497	-.0280
24	230.10	.7190	.7505	-.0315
25	240.10	.7158	.7505	-.0347
26	250.10	.7128	.7513	-.0385
27	260.10	.7147	.7521	-.0374
28	270.10	.7180	.7537	-.0357
29	280.10	.7218	.7544	-.0327
30	290.10	.7254	.7537	-.0282
31	300.10	.7289	.7544	-.0255
32	310.10	.7323	.7560	-.0237
33	320.10	.7336	.7560	-.0224
34	330.10	.7318	.7560	-.0243
35	340.10	.7300	.7568	-.0268
36	350.10	.7282	.7576	-.0294
37	360.10	.7265	.7584	-.0318
38	370.10	.7249	.7591	-.0342
39	380.10	.7233	.7591	-.0359
40	390.10	.7224	.7607	-.0383
41	400.10	.7223	.7584	-.0361
42	410.10	.7245	.7591	-.0347
43	420.10	.7266	.7591	-.0325
44	430.10	.7287	.7600	-.0313
45	440.10	.7308	.7600	-.0292
46	450.10	.7327	.7600	-.0272
47	460.10	.7347	.7607	-.0260
48	470.10	.7362	.7615	-.0253
49	480.10	.7375	.7607	-.0232
50	490.10	.7388	.7623	-.0235
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 4 WAARNEMINGEN VOOR 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0310
STANDAARD AFWIJKING -----				.0211
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 1 VAN 46 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0298
STANDAARD AFWIJKING -----				.0067
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 1				
STANDAARD AFWIJKING -----				.0082
WAARNEMINGSPUT 2 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	500.10	.7400	.7623	-.0223
2	510.10	.7393	.7623	-.0230
3	520.00	.7384	.7623	-.0239
4	530.00	.7375	.7631	-.0256
5	540.00	.7366	.7638	-.0272
6	550.00	.7357	.7638	-.0281
7	560.00	.7349	.7638	-.0289
8	570.00	.7342	.7638	-.0296
9	580.00	.7338	.7638	-.0300
10	590.00	.7334	.7654	-.0320
11	600.00	.7330	.7654	-.0324
12	610.00	.7326	.7654	-.0328
13	620.00	.7322	.7661	-.0339
14	630.00	.7319	.7661	-.0343
15	640.00	.7329	.7661	-.0332
16	650.00	.7342	.7654	-.0312
17	660.00	.7353	.7661	-.0308
18	670.00	.7365	.7661	-.0296
19	680.00	.7377	.7661	-.0284
20	690.00	.7388	.7661	-.0273
21	700.00	.7398	.7669	-.0271
22	710.00	.7406	.7669	-.0263
23	720.00	.7414	.7677	-.0263
24	730.00	.7422	.7677	-.0255
25	740.00	.7429	.7677	-.0247
26	750.00	.7437	.7692	-.0255
27	760.00	.7444	.7684	-.0240
28	770.00	.7452	.7684	-.0232
29	780.00	.7459	.7684	-.0225

30	790.00	.7466	.7692	-.0226
31	800.00	.7467	.7684	-.0218
32	810.00	.7462	.7684	-.0222
33	820.00	.7458	.7692	-.0235
34	830.00	.7453	.7692	-.0239
35	840.00	.7449	.7692	-.0244
36	850.00	.7444	.7692	-.0248
37	860.00	.7440	.7692	-.0252
38	870.00	.7438	.7692	-.0254
39	880.00	.7436	.7692	-.0256
40	890.00	.7434	.7700	-.0265
41	900.00	.7432	.7700	-.0267
42	910.00	.7430	.7700	-.0269
43	920.00	.7429	.7707	-.0278
44	930.00	.7427	.7700	-.0273
45	940.00	.7425	.7700	-.0275
46	950.00	.7423	.7715	-.0292
47	960.00	.7421	.7715	-.0294
48	970.00	.7420	.7715	-.0296
49	980.00	.7418	.7715	-.0297
50	990.00	.7416	.7707	-.0291

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 2 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING -----

STANDAARD AFWIJKING ----- .0033

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 2 -----

STANDAARD AFWIJKING ----- .0033

WAARNEMINGSPUT 3 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	1000.00	.7414	.7700	-.0285
2	1010.00	.7421	.7730	-.0309
3	1020.00	.7427	.7715	-.0288
4	1030.00	.7434	.7707	-.0273
5	1040.00	.7440	.7722	-.0282
6	1050.00	.7447	.7715	-.0269
7	1060.00	.7453	.7722	-.0270
8	1070.00	.7458	.7730	-.0272
9	1080.00	.7463	.7722	-.0260
10	1090.00	.7467	.7730	-.0263
11	1100.00	.7472	.7722	-.0251
12	1110.00	.7476	.7730	-.0254
13	1120.00	.7480	.7738	-.0257
14	1130.00	.7485	.7730	-.0245
15	1140.00	.7489	.7730	-.0241
16	1150.00	.7493	.7730	-.0236
17	1160.00	.7498	.7722	-.0225
18	1170.00	.7502	.7730	-.0228
19	1180.00	.7506	.7730	-.0224
20	1190.00	.7510	.7730	-.0220
21	1200.00	.7514	.7730	-.0216
22	1210.00	.7518	.7730	-.0212
23	1220.00	.7522	.7730	-.0208
24	1230.00	.7526	.7730	-.0204
25	1240.00	.7530	.7730	-.0200
26	1250.00	.7534	.7730	-.0196
27	1260.00	.7537	.7730	-.0193
28	1270.00	.7535	.7730	-.0195
29	1280.00	.7533	.7738	-.0205
30	1290.00	.7530	.7730	-.0199
31	1300.00	.7528	.7730	-.0202
32	1310.00	.7526	.7738	-.0212
33	1320.00	.7524	.7730	-.0206
34	1330.00	.7522	.7738	-.0216
35	1340.00	.7521	.7738	-.0217
36	1350.00	.7520	.7730	-.0209
37	1360.00	.7519	.7738	-.0218
38	1370.00	.7518	.7738	-.0219
39	1380.00	.7517	.7730	-.0212
40	1390.00	.7517	.7745	-.0229
41	1400.00	.7516	.7745	-.0230
42	1410.00	.7515	.7745	-.0230
43	1420.00	.7514	.7752	-.0239
44	1430.00	.7513	.7738	-.0225

45	1440.00	.7512	.7760	-.0249
46	1450.00	.7511	.7760	-.0249
47	1460.00	.7510	.7768	-.0258
48	1470.00	.7509	.7752	-.0243
49	1480.00	.7508	.7760	-.0252
50	1490.00	.7508	.7752	-.0245
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 3 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0235
STANDAARD AFWIJKING -----				.0028
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 3				
STANDAARD AFWIJKING -----				.0028

WAARNEMINGSPUT 4 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	1500.00	.7507	.7760	-.0254
2	1510.00	.7506	.7768	-.0262
3	1520.00	.7505	.7752	-.0248
4	1530.00	.7504	.7745	-.0241
5	1540.00	.7503	.7752	-.0249
6	1550.00	.7502	.7752	-.0250
7	1560.00	.7502	.7760	-.0259
8	1570.00	.7501	.7752	-.0252
9	1580.00	.7500	.7760	-.0261
10	1590.00	.7501	.7752	-.0251
11	1600.00	.7505	.7752	-.0248
12	1610.00	.7508	.7752	-.0244
13	1620.00	.7512	.7752	-.0240
14	1630.00	.7516	.7760	-.0245
15	1640.00	.7519	.7760	-.0241
16	1650.00	.7522	.7752	-.0230
17	1660.00	.7525	.7752	-.0227
18	1670.00	.7528	.7738	-.0210
19	1680.00	.7530	.7745	-.0215
20	1690.00	.7533	.7738	-.0205
21	1700.00	.7535	.7738	-.0203
22	1710.00	.7538	.7738	-.0200
23	1720.00	.7540	.7738	-.0198
24	1730.00	.7543	.7752	-.0210
25	1740.00	.7545	.7745	-.0200
26	1750.00	.7548	.7752	-.0205
27	1760.00	.7550	.7738	-.0188
28	1770.00	.7553	.7745	-.0193
29	1780.00	.7555	.7738	-.0183
30	1790.00	.7557	.7745	-.0188
31	1800.00	.7560	.7738	-.0178
32	1810.00	.7562	.7745	-.0183
33	1820.00	.7565	.7738	-.0173
34	1830.00	.7567	.7745	-.0178
35	1840.00	.7569	.7745	-.0176
36	1850.00	.7572	.7738	-.0166
37	1860.00	.7574	.7752	-.0179
38	1870.00	.7576	.7745	-.0169
39	1880.00	.7578	.7745	-.0167
40	1890.00	.7581	.7752	-.0172
41	1900.00	.7583	.7752	-.0169
42	1910.00	.7585	.7738	-.0153
43	1920.00	.7588	.7745	-.0158
44	1930.00	.7590	.7752	-.0163
45	1940.00	.7592	.7745	-.0153
46	1950.00	.7594	.7752	-.0158
47	1960.00	.7596	.7752	-.0156
48	1970.00	.7599	.7752	-.0154
49	1980.00	.7601	.7752	-.0152
50	1990.00	.7603	.7752	-.0150

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 4 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0202
STANDAARD AFWIJKING -----				.0037
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 4				
STANDAARD AFWIJKING -----				.0037

WAARNEMINGSPUT 5 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING



NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	2000.00	.7604	.7752	-.0149
2	2010.00	.7603	.7760	-.0158
3	2020.00	.7601	.7760	-.0159
4	2030.00	.7600	.7760	-.0160
5	2040.00	.7599	.7752	-.0153
6	2050.10	.7598	.7752	-.0154
7	2060.10	.7597	.7760	-.0163
8	2070.10	.7597	.7760	-.0163
9	2080.10	.7597	.7752	-.0156
10	2090.10	.7596	.7752	-.0156
11	2100.10	.7596	.7768	-.0172
12	2110.10	.7595	.7760	-.0165
13	2120.10	.7595	.7768	-.0173
14	2130.10	.7595	.7760	-.0166
15	2140.10	.7594	.7768	-.0173
16	2150.10	.7594	.7768	-.0174
17	2160.10	.7594	.7760	-.0167
18	2170.10	.7593	.7760	-.0167
19	2180.10	.7593	.7760	-.0168
20	2190.10	.7592	.7745	-.0153
21	2200.10	.7592	.7760	-.0168
22	2210.10	.7592	.7752	-.0161
23	2220.10	.7591	.7760	-.0169
24	2230.10	.7591	.7760	-.0169
25	2240.10	.7591	.7752	-.0162
26	2250.10	.7590	.7752	-.0162
27	2260.10	.7590	.7768	-.0178
28	2270.10	.7590	.7752	-.0163
29	2280.10	.7589	.7760	-.0171
30	2290.10	.7589	.7760	-.0172
31	2300.10	.7589	.7768	-.0179
32	2310.10	.7588	.7768	-.0179
33	2320.10	.7588	.7752	-.0165
34	2330.10	.7588	.7760	-.0173
35	2340.10	.7587	.7768	-.0181
36	2350.10	.7587	.7752	-.0166
37	2360.10	.7587	.7760	-.0174
38	2370.10	.7586	.7760	-.0174
39	2380.10	.7586	.7768	-.0182
40	2390.10	.7586	.7768	-.0182
41	2400.10	.7585	.7768	-.0183
42	2410.10	.7585	.7760	-.0176
43	2420.10	.7585	.7768	-.0183
44	2430.10	.7584	.7768	-.0184
45	2440.10	.7584	.7768	-.0184
46	2450.10	.7584	.7768	-.0184
47	2460.10	.7583	.7768	-.0185
48	2470.10	.7583	.7768	-.0185
49	2480.10	.7583	.7768	-.0185
50	2490.10	.7582	.7775	-.0193
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE				
VERLAGINGEN IN PEILPUT 5 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START				
VAN DE POMPING -----				-.0170
STANDAARD AFWIJKING -----				.0010
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 5				
STANDAARD AFWIJKING -----				.0010

WAARNEMINGSPUT 6 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT				
WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	2500.10	.7582	.7768	-.0186
2	2510.10	.7582	.7768	-.0186
3	2520.10	.7583	.7775	-.0192
4	2530.10	.7585	.7775	-.0190
5	2540.10	.7587	.7775	-.0188
6	2550.10	.7589	.7775	-.0186
7	2560.10	.7591	.7768	-.0177
8	2570.10	.7593	.7768	-.0175
9	2580.10	.7595	.7768	-.0173
10	2590.10	.7596	.7768	-.0171
11	2600.10	.7598	.7775	-.0177
12	2610.10	.7599	.7775	-.0176
13	2620.10	.7601	.7768	-.0167
14	2630.10	.7602	.7775	-.0173

15	2640.10	.7604	.7768	-.0164
16	2650.10	.7605	.7775	-.0170
17	2660.10	.7607	.7775	-.0168
18	2670.10	.7608	.7775	-.0167
19	2680.10	.7610	.7775	-.0165
20	2690.10	.7611	.7775	-.0164
21	2700.10	.7613	.7775	-.0162
22	2710.10	.7614	.7783	-.0169
23	2720.10	.7616	.7775	-.0159
24	2730.10	.7617	.7783	-.0166
25	2740.10	.7618	.7790	-.0172
26	2750.10	.7620	.7790	-.0170
27	2760.10	.7621	.7783	-.0162
28	2770.10	.7623	.7790	-.0168
29	2780.10	.7624	.7775	-.0151
30	2790.10	.7625	.7790	-.0165
31	2800.10	.7627	.7783	-.0156
32	2810.10	.7628	.7783	-.0155
33	2820.10	.7630	.7790	-.0161
34	2830.10	.7631	.7790	-.0159
35	2840.10	.7880	.8283	-.0404
36	2850.10	.7878	.8297	-.0419
37	2860.10	.7884	.8297	-.0413
38	2870.10	.7900	.8297	-.0396
39	2880.10	.7905	.8303	-.0399
40	2890.10	.7910	.8303	-.0393
41	2900.10	.7907	.8317	-.0410
42	2910.10	.7919	.8317	-.0398
43	2920.10	.7921	.8317	-.0396
44	2930.10	.7918	.8323	-.0405
45	2940.10	.7921	.8323	-.0403
46	2950.10	.7927	.8323	-.0396
47	2960.10	.7934	.8330	-.0396
48	2970.10	.7933	.8330	-.0396
49	2980.10	.7932	.8330	-.0397
50	2990.10	.7931	.8330	-.0398

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 6 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START

VAN DE POMPING ----- .0244

STANDAARD AFWIJKING ----- .0109

GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 6 ----- .0244

STANDAARD AFWIJKING ----- .0109

WAARNEMINGSPUT 7 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	3000.10	.7934	.8323	-.0389
2	3010.10	.7939	.8317	-.0378
3	3020.10	.7943	.8330	-.0387
4	3030.10	.7947	.8323	-.0376
5	3040.10	.7949	.8330	-.0381
6	3050.10	.7949	.8330	-.0381
7	3060.10	.7949	.8330	-.0381
8	3070.10	.7949	.8330	-.0381
9	3080.10	.7949	.8317	-.0368
10	3090.10	.7950	.8330	-.0379
11	3100.10	.7953	.8330	-.0376
12	3110.10	.7956	.8330	-.0373
13	3120.10	.7959	.8337	-.0377
14	3130.10	.7962	.8330	-.0368
15	3140.10	.7965	.8330	-.0365
16	3150.10	.7968	.8330	-.0362
17	3160.10	.7968	.8337	-.0368
18	3170.10	.7968	.8330	-.0362
19	3180.10	.7966	.8330	-.0363
20	3190.10	.7965	.8337	-.0371
21	3200.10	.7964	.8330	-.0365
22	3210.10	.7963	.8337	-.0373
23	3220.10	.7962	.8337	-.0374
24	3230.10	.7961	.8337	-.0375
25	3240.10	.7962	.8337	-.0375
26	3250.10	.7963	.8343	-.0380
27	3260.10	.7963	.8337	-.0373
28	3270.10	.7964	.8343	-.0379
29	3280.10	.7965	.8343	-.0378

30	3290.10	.7966	.8349	-.0383
31	3300.10	.7967	.8343	-.0376
32	3310.10	.7967	.8349	-.0382
33	3320.10	.7968	.8349	-.0381
34	3330.10	.7969	.8349	-.0381
35	3340.10	.7969	.8356	-.0387
36	3350.10	.7969	.8349	-.0381
37	3360.10	.7968	.8356	-.0388
38	3370.10	.7968	.8363	-.0395
39	3380.10	.7967	.8349	-.0382
40	3390.10	.7967	.8356	-.0390
41	3400.10	.7966	.8349	-.0383
42	3410.10	.7966	.8356	-.0390
43	3420.10	.7965	.8356	-.0391
44	3430.10	.7965	.8349	-.0384
45	3440.10	.7964	.8363	-.0398
46	3450.10	.7964	.8349	-.0385
47	3460.10	.7964	.8343	-.0379
48	3470.10	.7964	.8349	-.0386
49	3480.10	.7964	.8356	-.0392
50	3490.10	.7964	.8349	-.0385

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 7 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
 VAN DE POMPING -----

STANDAARD AFWIJKING ----- .0379  
 GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 7 -.0379  
 STANDAARD AFWIJKING ----- .0009

WAARNEMINGSPUT 8 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	3500.10	.7965	.8356	-.0391
2	3510.10	.7965	.8349	-.0384
3	3520.10	.7966	.8363	-.0397
4	3530.10	.7966	.8363	-.0396
5	3540.10	.7967	.8369	-.0402
6	3550.10	.7967	.8369	-.0402
7	3560.10	.7967	.8376	-.0409
8	3570.10	.7968	.8376	-.0408
9	3580.10	.7968	.8382	-.0414
10	3590.10	.7968	.8388	-.0420
11	3600.10	.7969	.8382	-.0413
12	3610.10	.7969	.8388	-.0419
13	3620.10	.7969	.8382	-.0413
14	3630.10	.7970	.8382	-.0412
15	3640.10	.7969	.8382	-.0413
16	3650.10	.7969	.8382	-.0413
17	3660.10	.7969	.8382	-.0413
18	3670.10	.7969	.8382	-.0414
19	3680.10	.7968	.8382	-.0414
20	3690.10	.7968	.8382	-.0414
21	3700.10	.7968	.8388	-.0421
22	3710.10	.7967	.8382	-.0415
23	3720.10	.7967	.8388	-.0421
24	3730.10	.7967	.8388	-.0422
25	3740.10	.7967	.8395	-.0429
26	3750.10	.7966	.8388	-.0422
27	3760.10	.7966	.8382	-.0416
28	3770.10	.7966	.8388	-.0423
29	3780.10	.7966	.8388	-.0423
30	3790.10	.7965	.8388	-.0423
31	3800.10	.7965	.8395	-.0430
32	3810.10	.7965	.8388	-.0424
33	3820.10	.7964	.8395	-.0431
34	3830.10	.7964	.8395	-.0431
35	3840.10	.7964	.8395	-.0431
36	3850.10	.7964	.8395	-.0431
37	3860.10	.7965	.8395	-.0431
38	3870.10	.7965	.8402	-.0437
39	3880.10	.7965	.8388	-.0424
40	3890.10	.7965	.8395	-.0430
41	3900.10	.7965	.8395	-.0430
42	3910.10	.7965	.8402	-.0436
43	3920.10	.7966	.8388	-.0423
44	3930.10	.7966	.8388	-.0423

45	3940.10	.7966	.8395	-.0429
46	3950.10	.7966	.8395	-.0429
47	3960.10	.7966	.8395	-.0429
48	3970.10	.7966	.8395	-.0429
49	3980.10	.7967	.8402	-.0435
50	3990.10	.7968	.8363	-.0395

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 8 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START

VAN DE POMPING	-----	-.0419
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0012
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 8		-.0419
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0012

WAARNEMINGSPUT 9 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min) WAARNEMING	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKING VERLAGING (m)
1	4000.10	.7969	.1664	.6305
2	4010.10	.2101	.1041	.1060
3	4020.10	.0934	.0711	.0223
4	4030.10	.0766	.0434	.0332
5	4040.10	.1063	.0228	.0834
6	4050.10	-.0165	.0009	-.0173
7	4060.10	.0353	-.0128	.0481
8	4070.10	.0084	-.0315	.0400
9	4080.10	-.0826	-.0462	-.0363
10	4090.10	-.0406	-.0615	.0208
11	4100.10	-.0033	-.0773	.0740
12	4110.10	-.0487	-.0883	.0396
13	4120.10	-.1047	-.0996	-.0051
14	4130.10	-.1352	-.1169	-.0183
15	4140.10	-.1075	-.1284	.0209
16	4150.10	-.0835	-.1409	.0574
17	4160.10	-.0655	-.1469	.0815
18	4170.10	-.0993	-.1599	.0606
19	4180.10	-.1342	-.1733	.0391
20	4190.10	-.1703	-.1798	.0095
21	4200.10	-.2080	-.1864	-.0216
22	4210.10	-.1930	-.1938	.0008
23	4220.10	-.1770	-.2076	.0306
24	4230.10	-.1623	-.2154	.0531
25	4240.10	-.1487	-.2226	.0739
26	4250.10	-.1360	-.2299	.0938
27	4260.10	-.1509	-.2457	.0948
28	4270.10	-.1732	-.2457	.0725
29	4280.10	-.1960	-.2534	.0574
30	4290.10	-.2192	-.2620	.0428
31	4300.10	-.2431	-.2700	.0269
32	4310.10	-.2676	-.2782	.0106
33	4320.10	-.2822	-.2874	.0051
34	4330.10	-.2711	-.2958	.0248
35	4340.10	-.2605	-.2958	.0353
36	4350.10	-.2505	-.3045	.0540
37	4360.10	-.2410	-.3134	.0723
38	4370.10	-.2320	-.3134	.0814
39	4380.10	-.2233	-.3233	.1000
40	4390.10	-.2151	-.3325	.1175
41	4400.10	-.2094	-.3420	.1326
42	4410.10	-.2236	-.3420	.1184
43	4420.10	-.2380	-.3526	.1146
44	4430.10	-.2524	-.3625	.1102
45	4440.10	-.2668	-.3625	.0957
46	4450.10	-.2815	-.3625	.0810
47	4460.10	-.2964	-.3726	.0762
48	4470.10	-.3115	-.3840	.0725
49	4480.10	-.3269	-.3840	.0572
50	4490.10	-.3425	-.3947	.0522

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
 VERLAGINGEN IN PEILPUT 9 VAN 50 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START

VAN DE POMPING	-----	.0645
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0911
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 9		.0645
STANDAARD AFWIJKING	-----	.0911

WAARNEMINGSPUT 10 IN LAAG 1 OP .1m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
------------	-----------	----------------	------------------	----------------

NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	4500.10	-.3584	-.3947	.0363
2	4510.10	-.3557	-.4056	.0499
3	4520.10	-.3482	-.3947	.0464
4	4530.10	-.3411	-.4056	.0645
5	4540.10	-.3341	-.4179	.0838
6	4550.10	-.3274	-.4413	.1139
7	4560.10	-.3209	-.4413	.1204
8	4570.10	-.3146	-.4413	.1267
9	4580.10	-.3084	-.4413	.1328
10	4590.10	-.3025	-.4547	.1522
11	4600.10	-.2967	-.4547	.1580
12	4610.10	-.2911	-.4547	.1636
13	4620.10	-.2856	-.4547	.1691
14	4630.10	-.2803	-.4672	.1870
15	4640.10	-.2867	-.4802	.1935
16	4650.10	-.2959	-.4802	.1843
17	4660.10	-.3051	-.4802	.1751
18	4670.10	-.3144	-.4802	.1658
19	4680.10	-.3237	-.4949	.1712
20	4690.10	-.3331	-.4949	.1617
21	4700.10	-.3426	-.5086	.1660
22	4710.10	-.3522	-.5086	.1565
23	4720.10	-.3618	-.5086	.1468
24	4730.10	-.3716	-.5086	.1371
25	4740.10	-.3814	-.5086	.1272
26	4750.10	-.3913	-.5229	.1315
27	4760.10	-.4014	-.5229	.1215
28	4770.10	-.4115	-.5229	.1114
29	4780.10	-.4218	-.5229	.1011
30	4790.10	-.4321	-.5229	.0908
31	4800.10	-.4352	-.5229	.0877
32	4810.10	-.4303	-.5391	.1088
33	4820.10	-.4255	-.5391	.1136
34	4830.10	-.4207	-.5544	.1336
35	4840.10	-.4164	-.5544	.1380
36	4850.10	-.4122	-.5544	.1422
37	4860.10	-.4080	-.5544	.1464
38	4870.10	-.4039	-.5544	.1505
39	4880.10	-.3999	-.5702	.1703
40	4890.10	-.3960	-.5702	.1743
41	4900.10	-.3921	-.5702	.1781
42	4910.10	-.3883	-.5702	.1819
43	4920.10	-.3846	-.5702	.1857
44	4930.10	-.3809	-.5884	.2075
45	4940.10	-.3773	-.5884	.2111
46	4950.10	-.3738	-.5884	.2146
47	4960.10	-.3703	-.5884	.2181
48	4970.10	-.3668	-.5884	.2215
49	4980.10	-.3635	-.5884	.2249

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
VERLAGINGEN IN PEILPUT 10 VAN 49 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
VAN DE POMPING ----- .1460  
STANDAARD AFWIJKING ----- .0460  
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 10 .1460  
STANDAARD AFWIJKING ----- .0460

WAARNEMINGSPUT 11 IN LAAG 1 OP485.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING	TIJD(min)	LOG. BEREKENDE	LOG. WAARGENOMEN	LOG. AFWIJKING
NR	WAARNEMING	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)	VERLAGING (m)
1	257.00	-1.2205	-.9208	-.2997
2	1323.00	-.5205	-.6021	.0816
3	1640.00	-.4674	-.7212	.2538
4	1774.00	-.4499	-.6576	.2077
5	2754.00	-.3594	-.6198	.2604
6	3037.00	-.3387	-.3098	-.0289
7	3200.00	-.3252	-.6778	.3525

GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKINGEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE  
VERLAGINGEN IN PEILPUT 11 VAN 7 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START  
VAN DE POMPING ----- .1182  
STANDAARD AFWIJKING ----- .2233  
GEMIDDELDE VAN AFWIJKINGEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 11 .1182  
STANDAARD AFWIJKING ----- .2233

WAARNEMINGSPUT 12 IN LAAG 1 OP945.0m VAN DE POMPPUT

WAARNEMING NR	TIJD(min) WAARNEMING	LOG. BEREKENDE VERLAGING (m)	LOG. WAARGENOMEN VERLAGING (m)	LOG. AFWIJKing VERLAGING (m)
1	1323.00	-1.0955	-1.6990	.6034
2	1640.00	-.9797	-1.5229	.5431
3	1774.00	-.9426	-1.6990	.7563
4	2754.00	-.7608	-1.3979	.6371
5	3037.00	-.7259	-1.3979	.6720
6	3200.00	-.7073	-1.2218	.5145
GEMIDDELDE VAN DE LOG. VAN DE AFWIJKingEN TUSSEN WAARGENOMEN EN BEREKENDE VERLAGINGEN IN PEILPUT 12 VAN 6 WAARNEMINGEN NA 31.6 min. NA DE START VAN DE POMPING -----				.6211
STANDAARD AFWIJKing -----				.0882
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN ALLE WAARNEMINGEN IN PUT 12 -----				.6211
STANDAARD AFWIJKing -----				.0882
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN ALLE WAARNEMINGEN -----				.0075
STANDAARD AFWIJKing -----				.0972
GEMIDDELDE VAN AFWIJKingEN VAN 512 WAARNEMINGEN IN LAAG 1 -----				.0075
STANDAARD AFWIJKing -----				.0972